POSTELNICU VICTOR
CRISTINA PAVĂL ANDREI PETRESCU

FIZICĂ

Clasa a VI-a

CAIETUL ELEVULUI

VICTOR POSTELNICU

CRISTINA PAVĂL ANDREI PETRESCU

FIZICĂ

pentru clasa a VI-a

CAIETUL ELEVULUI

FIZICĂ – pentru clasa a VI-a - CAIETUL ELEVULUI
Victor POSTELNICU, Cristina PAVĂL, Andrei PETRESCU

Copyright © 2011

Toate drepturile asupra prezentei ediţii aparţin Editurii.
Nici o parte din acest volum nu poate fi copiată fără permisiunea scrisă a Editurii.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
Fizică – pentru clasa a VI-a - Caietul elevului/Victor Postelnicu, Cristina Pavăl, Andrei Petrescu
ISBN 978-973-8981-44-7

I. Postelnicu, Victor
II. Pavăl, Cristina
III. Petrescu, Andrei

Referent: Adriana **Ghiţă**, prof. gr. I, Şc. nr. 197, Bucureşti

Redactor: Emanuela-Ileana **Postelnicu**
Tehnoredactare: Victor **Postelnicu**, Andrei **Petrescu**

Coperta colecţiei: Victor **Postelnicu**, Andrei **Petrescu**

CUVÂNT ÎNAINTE

Motto:

"Instruirea este necesară minţii la fel cum este hrana pentru corp."

Marcus Tullius Cicero

Această lucrare se adresează elevilor din clasa a VI-a, este concepută în conformitate cu *programa de fizică* elaborată de MECTS şi poate reprezenta un real ajutor atât pentru elevi cât şi pentru profesori, în vederea clarificării şi aprofundării unor concepte şi noţiuni fundamentale în studiul fizicii.

Acest caiet poate fi utilizat atât în perioada de pregătire a noţiunilor nou introduse, cât şi în etapa de verificare a noţiunilor predate sau de fixare a cunoştinţelor, în concordanţă cu competenţele ştiinţifice şi sarcinile de învăţare cerute de programă.

La realizarea acestuia s-a avut în vedere faptul că trebuie să folosească *tuturor* elevilor, să-i ajute să înţeleagă procesele fizice: de la *simplu* la *complex*, de la *particular* la *general*, fără a depăşi nivelul de înţelegere al vârstei. Acest lucru dă posibilitatea elevului să-şi pună întrebări şi să explice unele fenomene din viaţa cotidiană.

Textul este prevăzut cu o serie de *spaţii libere* ce urmează a fi completate în mod corect, prin folosirea însemnărilor realizate în clasă şi a manualului sau cu ajutorul profesorului. La sfârşitul textului sunt prezente o serie de figuri ce trebuie *completate* şi probleme ce trebuiesc *rezolvate*. Scopul acestora este de a dezvolta gândirea, imaginaţia, şi spiritul de observaţie, precum şi de a fixa noţiunile predate anterior.

Nu în ultimul rând, la *sfârşitul fiecărui capitol* sunt prezentate *lucrări practice* realizabile cu materialele didactice existente în dotarea *minimală* a şcolilor.

Pentru a mări complexitatea acestei lucrări, au fost realizate o serie de *teste* şi *autoteste* a căror rezolvare se va realiza în mod gradat, în vederea unei mai bune înţelegeri a complexităţii formulelor matematice prin care este descris un proces şi a conţinutului fizic al acestuia.

În încheiere, ne permitem o sugestie pentru elevii care folosesc acest caiet:

Prin tot ceea ce faci încearcă să-ţi dezvolţi gândirea, spiritul de observaţie, capacitatea de transfer a cunoştinţelor învăţate - elemente esenţiale pentru un asigurarea unui job atrăgător în viitorul ... nu prea îndepărtat.

Autorii

CUPRINS

Cuvânt înainte 3
Cuprins 4

Capitolul I. Mărimi fizice 6

1. Clasificare. Ordonare. Proprietăţi 6
2. *Autotest* – Măsurare 11
3. *Test* – Măsurarea mărimilor fizice 11
4. *Laborator* – Măsurarea lungimii cu rigla gradată 12
5. *Laborator* – Măsurarea diametrului mediu al unui ac de gămălie 13
6. *Laborator* – Determinarea diametrului unui conductor 14
7. *Laborator* – Determinarea ariei unei suprafeţe de formă neregulată 15
8. *Laborator* – Determinarea volumului unui corp solid paralelipipedic 16
9. *Laborator* – Determinarea volumului unui corp cu cilindrul gradat 17

Capitolul II. Fenomene mecanice 19

1. Corp. Substanţă 19
2. Sistem de referinţă. Mişcare. Repaus 19
3. Traiectoria 20
4. Distanţa parcursă 21
5. Durata mişcării 22
6. Mişcarea rectilinie uniformă şi variată 23
7. Inerţia 27
8. Masa 29
9. Densitatea 30
10. Interacţiunea 31
11. Forţa, măsură a interacţiunii 32
12. Forţa de greutate 32
13. Forţa elastică 34
14. Forţa de frecare 35
15. *Autotest* – Mişcarea mecanică 36
16. *Autotest* – Inerţia 37
17. *Test* – Mişcarea mecanică 37
18. *Test* – Inerţie. Masă. Densitate 39
19. *Test* – Interacţiunea. Forţa. Greutatea 40
20. *Laborator* – Măsurarea greutăţii corpurilor cu dinamometrul 41
21. *Laborator* – Determinarea densităţii corpurilor cu ajutorul balanţei 41

Capitolul III. Fenomene termice 44

1. Stare de încălzire. Contact termic. Echilibru termic 44
2. Temperatura 44
3. Dilatarea 45
4. *Autotest* – Fenomene Termice 49
5. *Test* – Fenomene termice 49
6. *Laborator* – Studiul termometrului 51

Capitolul IV. Fenomene magnetice şi electrice 53

1. Magneţi. Interacţiuni magnetice 53
2. Circuit electric 54
3. Conductoare. Izolatoare 55
4. Efectele curentului electric 56
5. Gruparea consumatorilor electrici 57
6. Scurtcircuit electric 57
7. Intensitatea curentului electric 59
8. Tensiunea electrică 60
9. Siguranţa fuzibilă 61
10. *Autotest* – Fenomene magnetice şi electrice 65
11. *Test* – Fenomene magnetice şi electrice 66
12. *Laborator* – Studiul voltmetrului 68
13. *Laborator* – Studiul ampermetrului 70

Capitolul V. Fenomene optice 72

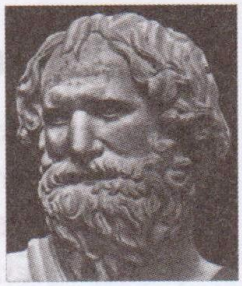
1. Surse de lumină. Propagarea luminii 72
2. Reflexia luminii 73
3. Oglinda plană 74
4. *Autotest* – Fenomene optice 75
5. *Test* – Fenomene optice 76
6. *Laborator* – Studiul reflexiei luminii 77

Problema lui Einstein 79

Bibliografie 80

MĂRIMI FIZICE

CLASIFICARE. ORDONARE. PROPRIETĂŢI



Arhimede

1. Corpul este o porţiune limitată de materie. Obiectele şi fiinţele sunt numite ..... .

Proprietăţile fizice se împart în două categorii:

- generale-comune ..... .
- particulare-specifice pentru ..... .

O mulţime de corpuri poate fi împărţită în ..... . Elementele unei grupe au o proprietate ..... .

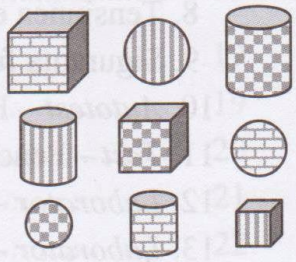
Împărţirea corpurilor în ..... de corpuri pe baza unei proprietăţi comune se numeşte ..... .

Proprietatea comună pe baza căreia se realizează ..... se numeşte ..... de clasificare.

O clasă conţine corpuri care au aceeaşi ..... .

2. Priviţi imaginea alăturată. Împărţiţi elementele acestei mulţimi în clase. Câte clase distincte obţinem ?

	Clasa
1.	
2.	
.	
.	



Observaţii:

- Proprietatea care *permite* ordonarea exactă a corpurilor constituie criteriu de ordonare *obiectiv*.
- Există proprietăţi care *nu permit* ordonarea în mod *obiectiv*.

3. Analizaţi întrebările de mai jos şi bifaţi răspunsul corect:

Da ☐ Nu ☐ Putem ordona exact corpurile după *culoare*?
Da ☐ Nu ☐ Putem ordona exact corpurile după *miros*?
Da ☐ Nu ☐ Putem ordona exact corpurile după *formă*?
Da ☐ Nu ☐ Putem ordona exact corpurile după *lungime*?

4. Ordonaţi următoarele corpuri *crescător* după *lungime* şi *descrescător* după *lăţime*.

1

2

3

4

5

5. Transformaţi în m^3 şi ordonaţi crescător următoarele volume:
$7700000\ cm^3$; $0,045\ dam^3$; $1280000\ dm^3$; $0,000283\ hm^3$; $0,056789\ mm^3$

6. Efectuaţi următoarele operaţii şi exprimaţi rezultatul în unitatea de măsură cerută:
$0,00963\ km - 443\ cm =$ ..... m $360\ q + 3500\ dq =$ ..... kg
$6\ h\ 42\ min\ 12\ s - 5\ h\ 59\ min\ 51\ s =$ ..... $3\ h - 5\ min =$ ..... s

7. Precizaţi dacă inegalităţile sunt *adevărate* sau *false* şi arătaţi de ce?
A □ F □ $222\ mm > 16\ cm$ .....
A □ F □ $94000\ cm^2 < 0,2\ dam^2$ .....
A □ F □ $25\ m < 25\ m^2$ .....
A □ F □ $35\ kg > 1111\ dag$ .....

8. Găseşte termenul necunoscut, astfel încât să fie satisfăcute egalităţile:
..... $g + 228\ kg = 764\ kg$ .....
$567\ kg -$ ..... $kg = 229\ kg$ .....
$12345\ g -$ ..... $cg = 999\ mg$ .....
$6789\ mg +$ ..... $cg = 1234\ kg$ .....

9. Cinci secunde transformate în ore reprezintă:
□ $(5 / 60)\ h$; □ $(5 / 3600)\ h$; □ $5 \cdot 60\ h$; □ $5 \cdot 3600\ h$.

10. Măsurând cu şublerul diametru unui şurub s-au găsit valorile următoare:
$l_1 = 14,41\ mm$, $l_2 = 14,42\ mm$, $l_3 = 14,43\ mm$, $l_4 = 14,45\ mm$, $l_5 = 17,2\ mm$. Calculaţi:
- valoarea medie l_m a diametrului şurubului;
- eroarea de măsură Δl_3 în cazul celei de-a treia măsurări.

11. Completaţi unităţile de măsură pentru masă astfel încât să fie satisfăcute egalităţile:

235,2	= 2352	= 23520	= 235200
12,3	= 1,23	= 0,123	= 0,0123
123,4	= 0,1234	= 1234	= 0,01234

12. Dintr-un recipient trebuie scoşi 17 litri de lichid. Cum procedaţi dacă aveţi la dispoziţie trei vase cu volumele: $V_1 = 3\ L$, $V_2 = 5\ L$, $V_3 = 11\ L$?
.....
.....
.....

13. Cubul cu latura de 160 mm poate fi secţionat în cuburi cu latura de 0,3 dm . Estimaţi:

Numărul maxim de cuburi	*Volumul rămas*

14. În urma unui accident o navă petroliferă deversează petrol pe suprafaţa mării. Ştiind că pata iniţială de petrol are suprafaţa de 135 m^2 şi că în fiecare zi îşi *dublează* suprafaţa, estimaţi mărimea petei după 30 de zile.

15. Dintr-o bucată de hârtie cartonată de format A 4 (21 cm × 29,7 cm) se decupează cărţi de vizită cu dimensiunile 52 mm × 85 mm . Estimaţi:

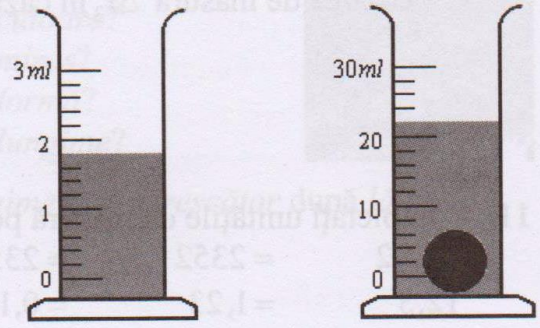
Suprafaţa cărţii de vizită	*Numărul maxim de cărţi de vizită*	*Suprafaţa rămasă*

16. Într-un cilindru gradat sunt 50 cm^3 de lichid. Introducând bile identice de la doi rulmenţi diferiţi nivelul lichidului indică 110 cm^3. Dacă volumul unei bile este $V_1 = 10\ cm^3$ şi relaţia dintre volume este $V_2 = 2V_1$, calculaţi:

Numărul maxim de bile	*Numărul minim de bile*

17. O suprafaţă de 0,3 ha a fost irigată cu 35 L de apă pe m^2 .Volumul de apă consumat este:

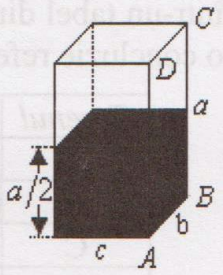
18. Calculaţi volumul corpului introdus în lichid.



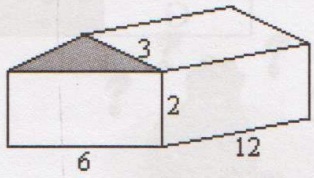
19. Dimensiunile unui rezervor paralelipipedic sunt: 25 dm, 75 cm, 1,5 m. Câţi m^3 de apă încap în rezervor? În cât timp se umple rezervorul dacă, dintr-un robinet aşezat deasupra lui, curg 80 cm^3 de apă într-o secundă?

20. Un vas paralelipipedic cu dimensiunile a, b, c este umplut cu lichid până la jumătate. Până la ce înălţime se va ridica lichidul în vasul paralelipipedic închis/deschis, când este aşezat pe faţa $ABCD$.

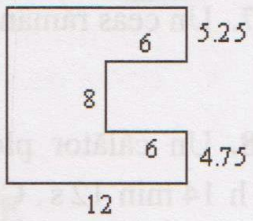
	Înălţimea
vas închis	
vas deschis	



21. Câţi metri pătraţi de folie din plastic sunt necesari pentru a acoperi o seră, ca cea din figura alăturată (dimensiunile sunt în metri) dacă suprafaţa cenuşie are valoarea de $6\ m^2$?



22. Un teren de casă are forma din figura alăturată, unde dimensiunile sunt în metri. Determinaţi aria şi perimetrul terenului.



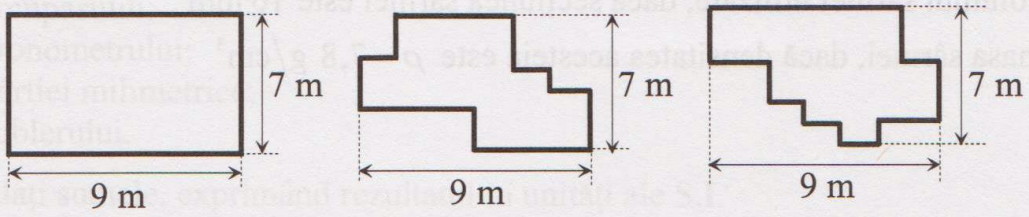
23. O baie este placată cu faianţă de dimensiuni $20\ cm \times 30\ cm$. În lungime sunt 15 plăci, în lăţime − 10 plăci, iar în înălţime, 9 plăci. Determinaţi:

- suprafaţa tavanului;
- aria placată cu faianţă;
- numărul plăcilor utilizate.

24. Pentru a determina volumul unei cutii, un elev primeşte cuburi cu latura de $20\ cm$, iar cel de-al doilea cuburi cu latura de $40\ cm$. Primul utilizează 40 cuburi, iar cel de-al doilea 5 cuburi. Cutia cu volum mai mare este:

□ a primului copil; □ a celui de-al doilea copil; □ ambele cutii au volume egale.

25. Un cetăţean, care vrea să cumpere un teren de casă, are în vedere trei terenuri, reprezentate mai jos. Care din acestea este mai avantajoasă din punct de vedere economic, dacă 10 m de gard costă 12 €?



26. Un inginer măsoară dimensiunile (*lungimea* şi *lăţimea*) a şapte terenuri dreptunghiulare (notate cu litere de la A la G), apoi calculează *aria* şi *perimetrul*; datele sunt trecute într-un tabel din care unele date s-au şters. Completaţi tabelul cu datele lipsă, apoi trageţi o concluzie referitoare la relaţia dintre *perimetre* şi *arii*.

Terenul	*Lungimea* [m]	*Lăţimea* [m]	*Aria* [m^2]	*Perimetrul* [m]
A	30		3600	
B		90		260
C	50			244
D	60	60		
E	75			246
F		45	3600	
G		36		272

27. Un ceas rămâne în urmă cu 6 minute pe zi. După cât timp va arăta iar ora exactă?

28. Un călător pleacă din gară la ora 22 h 3 min 8 s şi ajunge la destinaţie la ora 3 h 14 min 12 s. Cât timp a durat călătoria cu trenul?

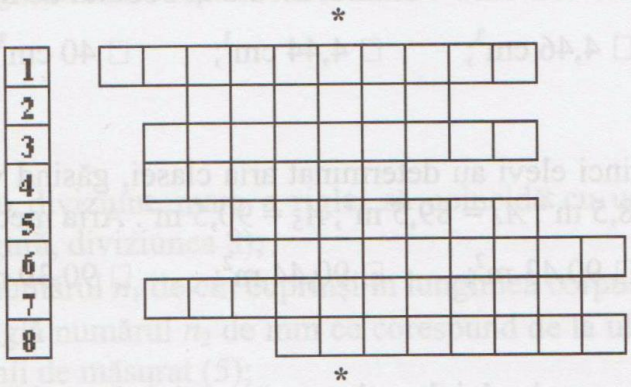
29. În urma măsurării volumului unui corp s-au obţinut următoarele rezultate. Care este volumul corpului?

Nr. măs.	1.	2.	3.	4.	5.
V [cm^3]	12,2	12,5	17,1	11,9	19,4

30. Lungimea gardului ce împrejmuieşte un teren de fotbal de formă dreptunghiulară este 380 m. Ştiind că, lăţimea terenului este de 80 m, calculaţi:

- suprafaţa terenului;
- costul gardului, dacă metrul liniar de gard valorează 30 lei;
- suprafaţa gardului, dacă înălţimea sa este 1,8 m;
- lungimea sârmei folosite, dacă 1 m^2 de gard consumă 40 m de sârmă;
- volumul sârmei utilizate, dacă secţiunea sârmei este 16 mm^2
- masa sârmei, dacă densitatea acesteia este $\rho = 7{,}8\ g/cm^3$

AUTOTEST - MĂSURARE



1. Instrument de mare precizie pentru măsurarea lungimilor.
2. Însoţeşte totdeauna măsurarea.
3. Instrument de măsurare a timpului în vechime.
4. …… gravitaţional (oscilează în jurul poziţiei de echilibru).
5. Element component al şublerului.
6. Instrument de măsură pentru unghiuri.
7. Utilizat în cazul măsurării.
8. Bate secunda.

TEST - MĂSURAREA MĂRIMILOR FIZICE

1. Lungimea este o mărime fizică:
- ☐ *fundamentală a Sistemului Internaţional;*
- ☐ ce măsoară intervalele de timp dintre două evenimente;
- ☐ ce măsoară distanţa dintre două puncte;
- ☐ ce măsoară aria unei suprafeţe.

2. Unitatea de măsură pentru arie este:
☐ m ; ☐ m^2 ; ☐ m^3 ; ☐ km^2 .

3. Masa este:
- ☐ mărime fundamentală în Sistemul Internaţional;
- ☐ o măsură a inerţiei corpurilor;
- ☐ o măsura a cantităţii de substanţă a corpurilor;
- ☐ o măsură a greutăţii corpurilor.

4. Aria mărginită de conturul unei frunze desenat pe o foaie de hârtie se determină cu ajutorul:
- ☐ compasului;
- ☐ cronometrului;
- ☐ hârtiei milimetrice;
- ☐ şublerului.

5. Calculaţi sumele, exprimând rezultatul în unităţi ale S.I.
45 dam + 567 hm = $72\ km^2 + 357\ mm^2$ =

6. Într-o mensură se află 82 cm^3 de lichid. Introducând în mensură 9 boabe de mazăre, volumul lichidului devine 122 cm^3. Volumul mediu al bobului de mazăre este:

□ 4,45 cm^3; □ 4,46 cm^3; □ 4,44 cm^3; □ 40 cm^3.

7. Folosind o ruletă, cinci elevi au determinat aria clasei, găsind valorile: $A_1 = 90{,}7\ m^2$; $A_2 = 91{,}02\ m^2$; $A_3 = 108{,}5\ m^2$; $A_4 = 89{,}5\ m^2$; $A_5 = 90{,}5\ m^2$. Aria medie este:

□ 90,41 m^2; □ 90,43 m^2; □ 90,44 m^2; □ 90,39 m^2.

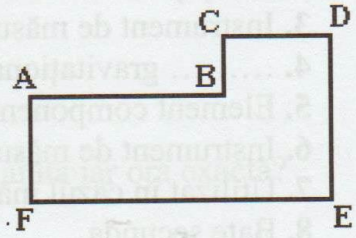
8. Eroarea de măsură în cazul celei de-a doua măsurări de la problema 7 este:

$\Delta A_3 =$

9. Un teren de joacă pentru copii are forma din figura alăturată, unde AB = 30 m, BC = 12 m, CD = 20 m, DE = 32 m.

Calculaţi:

- aria suprafeţei;
- perimetrul terenului;
- costul gardului, dacă 1 m de gard costă 30 lei.



MĂSURAREA LUNGIMII CU RIGLA GRADATĂ

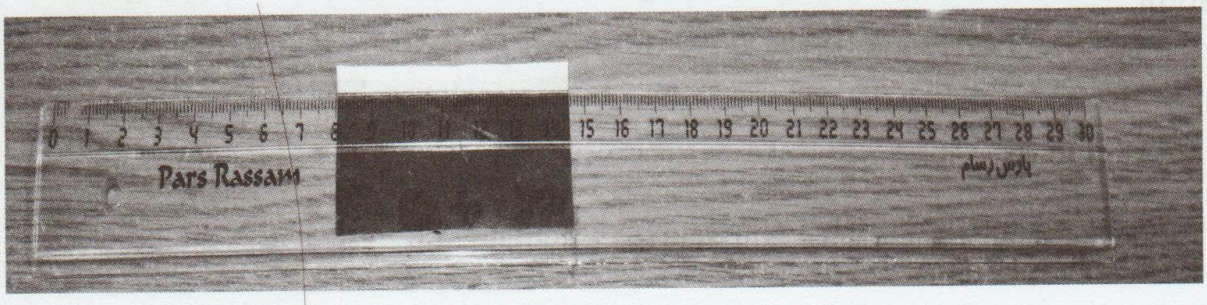
Teoria lucrării

Lungimea, notată simbolic cu ℓ, este o mărime fizică fundamentală a Sistemului Internaţional; unitatea de măsură a lungimii în S.I. este metrul, m. Instrumentele de măsură pentru măsurarea lungimii sunt: *rigla gradată*, *ruleta*, *metrul de tâmplărie*, *metrul de croitorie*, *şublerul*, *micrometrul* etc. Unul dintre instrumentele de măsură des utilizate este *rigla gradată* a cărei precizie de măsurare este de ordinul milimetrului.

Pe riglă sunt trasate linii paralele şi echidistante. Distanţa dintre două linii mari succesive este de 1 cm, iar distanţa dintre două linii mici succesive este de 1 mm = 0,1 cm. Lungimea măsurată se calculează cu relaţia:

$$\ell = n_1 \cdot 1\ \text{cm} + n_2 \cdot 0{,}1\ \text{cm} = (n_1 + 0{,}1 \cdot n_2) \cdot 10^{-2}\ \text{m} \qquad (1)$$

n_1 = numărul de cm, n_2 = numărul de mm.



Tema lucrării

Determinarea lungimii unui corp.

Materiale necesare

- riglă gradată,
- corp.

Mod de lucru

- se potriveşte o diviziune mare a riglei să coincidă cu un capăt al lungimii de măsurat (în figură, diviziunea 8);
- se determină numărul n_1 de cm cuprinşi în lungimea corpului (6);
- se citeşte pe riglă numărul n_2 de mm ce corespund de la ultima linie mare până la capătul lungimii de măsurat (5);
- se repetă măsurătorile de mai sus în diferite zone ale corpului.

Pentru calculul lungimii se foloseşte relaţia (1), care (în exemplul dat) se scrie:

$\ell = (6 + 0{,}1 \cdot 5) \cdot 10^{-2}$ m $= 6{,}5 \cdot 10^{-2}$ m $= 65 \cdot 10^{-3}$ m $= 65$ mm

Datele se trec în tabelul următor:

Nr. det.	n_1	n_2	ℓ [m]	ℓ_m [m]	$\Delta\ell$ [m]	$(\Delta\ell)_m$ [m]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

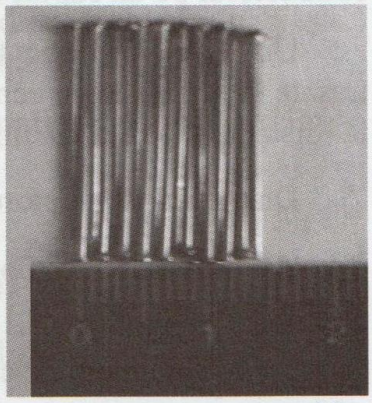
Lungimea măsurată a corpului este dată de relaţia:

$$\ell = \ell_m \pm (\Delta\ell)_m$$

MĂSURAREA DIAMETRULUI MEDIU AL UNUI AC DE GĂMĂLIE

Teoria lucrării

Diametrul acului de gămălie este foarte mic; de aceea, măsurarea unui singur diametru se face cu o mare eroare de măsură. Pentru a elimina acest neajuns se măsoară N diametre. Diametrul, notat simbolic cu d, este tot o *lungime*. Unul din instrumentele de măsură des utilizate este *rigla gradată*. Pe riglă sunt trasate linii paralele şi echidistante. Distanţa dintre două linii mari succesive este de 1 cm, iar distanţa dintre două linii mici succesive este de 1 mm = 0,1 cm (precizia de măsurare).



Diametrul acului de gămălie se calculează cu relaţia:

$$d = \frac{\ell}{N} \qquad (1)$$

ℓ = este lungimea porţiunii ocupate de cele N ace de gămălie.

$$\ell = n_1 \cdot 1 \text{ cm} + n_2 \cdot 0{,}1 \text{ cm} = (n_1 + 0{,}1 \cdot n_2) \cdot 10^{-2} \text{ m} \qquad (2)$$

n_1 = numărul de cm, n_2 = numărul de mm.

Tema lucrării

Determinarea diametrului unui ac de gămălie

Materiale necesare

- riglă gradată,
- ace de gămălie.

Mod de lucru

- se aşează N ace de gămălie, paralele, unul lângă altul;
- se potriveşte zeroul riglei să coincidă cu un capăt al lungimii de măsurat şi se măsoară lungimea ℓ a porţiunii ocupate de cele N ace de gămălie;
- se citeşte pe riglă numărul n_1 de cm;
- se citeşte pe riglă numărul n_2 de mm ce corespund de la ultima linie mare până la capătul lungimii de măsurat;
- se repetă operaţiile de mai sus, modificând numărul N al acelor de gămălie.

Pentru calculul diametrului se foloseşte relaţia (1).

Datele se trec în tabelul următor:

Nr. det.	N	n_1	n_2	ℓ [m]	d [m]	d_m [m]	Δd [m]	$(\Delta d)_m$ [m]
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

Diametrul măsurat este:

$$d = d_m \pm (\Delta d)_m .$$

DETERMINAREA DIAMETRULUI UNUI CONDUCTOR

Teoria lucrării

Conductoarele electrice sunt larg folosite în industria electrotehnică pentru confecţionarea bobinelor. În proiectarea unei bobine trebuie să ţinem cont de diametrul d al conductorului. Uneori diametrul conductorului este foarte mic şi măsurarea unui singur diametru se face cu o mare eroare de măsură. Pentru a elimina acest neajuns se înfăşoară conductorul pe un suport cilindric spiră lângă spiră şi se măsoară N diametre.

Unul din instrumentele de măsură des utilizate este *rigla gradată*. Pe riglă sunt trasate linii paralele şi echidistante. Distanţa dintre două linii mari succesive este de 1 cm, iar distanţa dintre două linii mici succesive este de 1 mm = 0,1 cm (precizia de măsurare).

Diametrul conductorului se calculează cu relaţia: $d = \dfrac{\ell}{N}$ (1)

ℓ = este lungimea porţiunii ocupate de cele N spire.

$\ell = n_1 \cdot 1 \text{ cm} + n_2 \cdot 0{,}1 \text{ cm} = (n_1 + 0{,}1 \cdot n_2) \cdot 10^{-2} \text{ m}$ (2)

n_1 = numărul de cm, n_2 = numărul de mm.

Tema lucrării

Determinarea diametrului unui conductor

Materiale necesare

- riglă gradată,
- conductor electric.

Mod de lucru

- se înfăşoară conductorul pe un suport cilindric spiră lângă spiră;
- se potriveşte zeroul riglei să coincidă cu un capăt al lungimii de măsurat şi se măsoară lungimea ℓ a porţiunii ocupate de cele N spire;
- se citeşte pe riglă numărul n_1 de cm;
- se citeşte pe riglă numărul n_2 de mm ce corespund de la ultima linie mare până la capătul lungimii de măsurat;
- se repetă operaţiile de mai sus, modificând numărul N de spire.

Pentru calculul diametrului se foloseşte relaţia (1).

Datele se trec în tabelul următor:

Nr. det.	N	n_1	n_2	ℓ [m]	d [m]	d_m [m]	Δd [m]	$(\Delta d)_m$ [m]
1								
2								
3								
4								
5								

Diametrul mediu măsurat este:

$$d = d_m \pm (\Delta d)_m .$$

DETERMINAREA ARIEI UNEI SUPRAFEŢE DE FORMĂ NEREGULATĂ

Teoria lucrării

O categorie aparte de suprafeţe, o constituie suprafeţele cu formă neregulată. Amintim aici suprafaţa mărilor, a ţărilor reprezentate pe hartă, a frunzelor, a conturului palmei. Acestea nu sunt caracterizate prin forme cunoscute (dreptunghi, triunghi ş.a.) astfel încât nu există posibilitatea determinării ariei folosind formule de calcul.

Ideea de bază în calcularea ariei este „aducerea" suprafeţei neregulate într-o suprafaţă regulată pentru care ştim să determinăm aria.

Aria plăcii se calculează cu relaţia:

$$A = N \cdot 1\ \text{cm}^2 + n \cdot 1\ \text{mm}^2 = (N \cdot 100 + n)\ \text{mm}^2 = (N \cdot 100 + n) \cdot 10^{-6}\ \text{m}^2 \qquad (1)$$

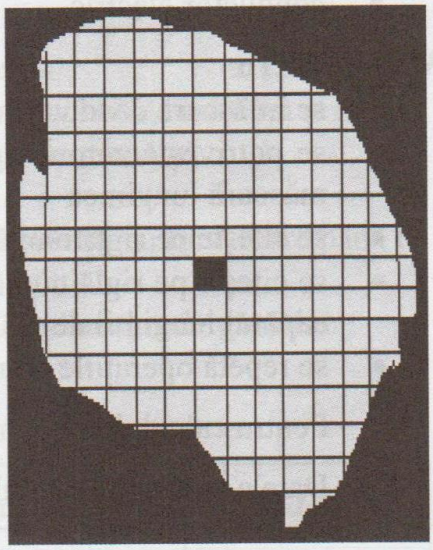
N = numărul pătratelor de $1\ \text{cm}^2$, n = numărul pătratelor de $1\ \text{mm}^2$.

Tema lucrării

Determinarea ariei unei suprafeţe de formă oarecare.

Materiale necesare

- creion,
- placă de formă oarecare,
- hârtie milimetrică.



Mod de lucru

- se aşează placa de formă oarecare pe hârtia milimetrică;
- se trasează conturul plăcii;
- se numără pătratele mari N de 1 cm^2 cuprinse în interiorul conturului trasat pe hârtie milimetrică;
- se numără pătratele mici n de 1 mm^2 cuprinse în interiorul conturului trasat pe hârtie milimetrică;
- se repetă operaţiile de mai sus plasând placa în alte poziţii.

Pentru calculul ariei se foloseşte formula (1).

Datele obţinute se trec în tabelul următor:

Nr. det.	N	n	A [m^2]	A_m [m^2]	ΔA [m^2]	$(\Delta A)_m$ [m^2]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Aria suprafeţei măsurate este:

$$A = A_m \pm (\Delta A)_m$$

DETERMINAREA VOLUMULUI UNUI CORP SOLID PARALELIPIPEDIC

Teoria lucrării

Corpurile existente în natură ocupă un loc în spaţiu, deci au volum.

Volumul este simbolizat cu V şi, în S.I., se măsoară în m^3.

După volum corpurile se împart în două categorii:

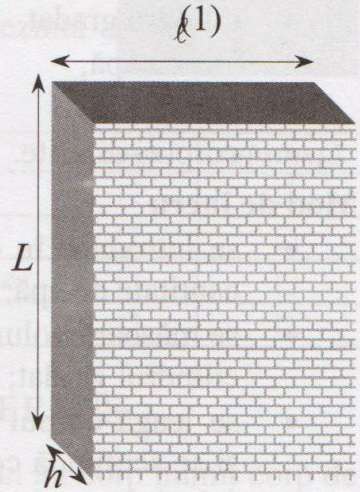
- corpuri cu formă regulată;
- corpuri cu formă neregulată.

Corpurile cu formă regulată sunt caracterizate de dimensiuni: lungime, lăţime, înălţime, rază. În cazul corpurilor cu formă regulată există formule de calcul pentru volum.

Pentru corpurile de formă paralelipipedică, volumul se calculează cu ajutorul relaţiei:

$V = L \cdot \ell \cdot h$ (1)

L = lungimea, ℓ = lăţimea, h = înălţimea.



Instrumentele de măsură pentru determinarea volumului sunt: rigla gradată, metrul, ruleta, şublerul etc.

Tema lucrării

Determinarea volumului unui corp paralelipipedic

Materiale necesare

- şubler,
- riglă gradată,
- corp paralelipipedic.

Mod de lucru

- se măsoară lungimea L, atât cu şublerul cât şi cu rigla gradată;
- se măsoară lăţimea ℓ , atât cu şublerul cât şi cu rigla gradată;
- se măsoară înălţimea h, atât cu şublerul cât şi cu rigla gradată;
- se repetă măsurătorile de mai sus în diferite zone ale corpului.

Pentru calcularea volumului se foloseşte formula (1).

Datele obţinute se trec în tabelul următor:

Nr. det.	L [m]	ℓ [m]	h [m]	V [m^3]	V_m [m^3]	ΔV [m^3]	$(\Delta V)_m$ [m^3]
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Volumul corpului măsurat este:

$$V = V_m \pm (\Delta V)_m .$$

DETERMINAREA VOLUMULUI UNUI CORP SOLID CU CILINDRUL GRADAT

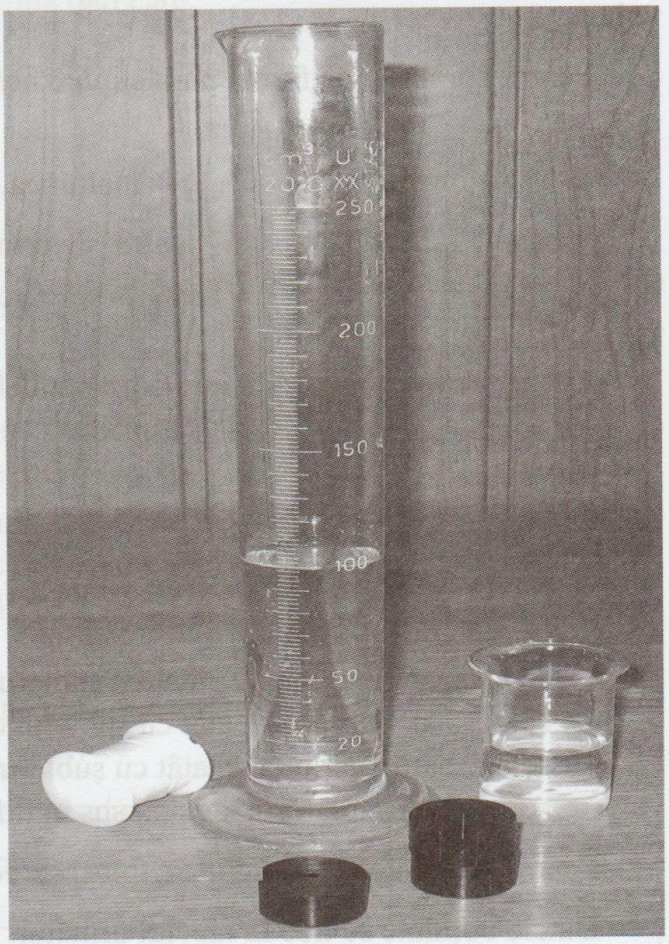
Teoria lucrării

O categorie aparte de corpuri o constituie corpurile cu *formă neregulată*. Amintim aici, ca exemple: o piatră, o gumă, o cheie etc.

Acestea nu au forme cunoscute (cub, prismă ş.a.), deci *nu există* posibilitatea determinării *volumului* folosind formule de calcul.

Tema lucrării

Determinarea volumului unui corp de formă oarecare.



Materiale necesare

- cilindru gradat,
- vas cu apă,
- sfoară,
- corpuri diferite.

Mod de lucru

- se introduce în cilindrul gradat o cantitate de apă;
- se măsoară volumul V_1 al apei din cilindrul gradat;
- se leagă corpul cu sfoară subţire şi se scufundă complet în cilindru (nivelul apei din cilindru se ridică);
- se măsoară volumul V_2 corespunzător nivelului, până la care s-a ridicat apa în cilindrul gradat;
- se repetă operaţiile de mai sus pentru diferite volume V_1 de apă aflată în cilindrul gradat.

Volumul corpului V este egal cu diferenţa celor două volume:

$$V = V_2 - V_1$$

Datele obţinute se trec în tabelul următor:

Nr. det.	V_1 [m^3]	V_2 [m^3]	V [m^3]	V_m [m^3]	ΔV [m^3]	$(\Delta V)_m$ [m^3]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Volumul corpului măsurat este:

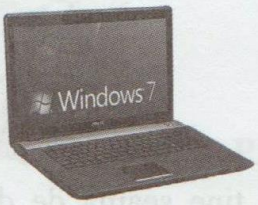
$$V = V_m \pm (\Delta V)_m .$$

FENOMENE MECANICE

CORP. SUBSTANŢĂ

sir Isaac Newton

1. Precizaţi care din imaginile prezente în figura alăturată reprezintă corpuri sau substanţe:



	corp	*substanţă*
Tablou	☐	☐
Balon cu heliu	☐	☐
Heliul din balon	☐	☐
Laptop	☐	☐

SISTEM DE REFERINŢĂ. MIŞCARE. REPAUS

2. Stabilirea poziţiei unui corp se poate face numai în raport cu un alt corp numit corp de ..... sau ..... .

Un corp este în ..... faţă de un ..... dacă distanţa dintre corp şi reper este aceeaşi la ..... momente de timp.

Un corp este în mişcare faţă de ..... dacă distanţa dintre corp şi reper este diferită la ..... momente de timp.

Corpul studiat	*Corpul de referinţă (reperul)*	*Starea corpului*	
		Mişcare	*Repaus*
Omul aflat în maşină vrând să meargă la serviciu.	Axul roţii maşinii	☐	☐
	Casa	☐	☐
	Primărie	☐	☐
	Avionul aflat în zbor	☐	☐
	Autogara	☐	☐
	Televizor	☐	☐
	Staţia de autobuz	☐	☐
	Benzinărie	☐	☐
	Autobuz în mişcare	☐	☐
	Parc	☐	☐
Maşina aflată în mişcare.	Tablou	☐	☐
Maşina aflată în faţa semaforului de culoare roşie.	Semafor	☐	☐
	Calculator	☐	☐

Unui corp îi putem asocia o mulţime de repere. Faţă de aceste repere corpul este:

- ..... faţă de toate reperele;
- în repaus faţă de unele repere şi în ..... faţă de celelalte repere;
- .....faţă de toate reperele.

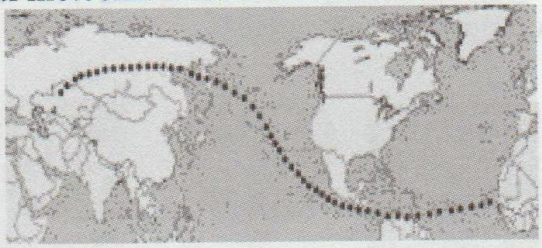
Pentru stabilirea stării de *repaus/mişcare* a mobilului sunt necesare:

- ..... spaţială;
- localizarea ..... .

3. O alunecare de teren s-a produs pe DN1 la 160 km de Bucureşti. Folosind o hartă, aflaţi *unde* s-a produs alunecarea de teren.

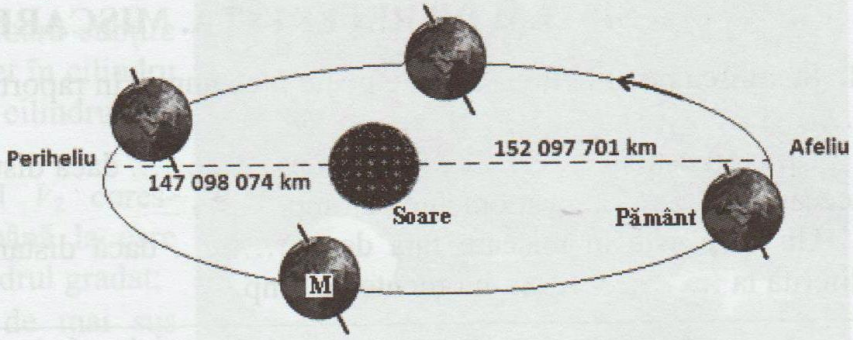
TRAIECTORIA

4. În imaginea alăturată este ilustrată traiectoria unui meteorit. Traiectoria acestuia este:



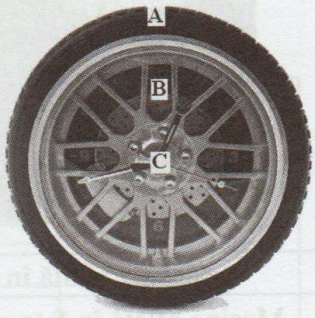
- liniară □;
- Curbilinie □;
- Spaţială □;
- Plană □.

5. Privind imaginea de mai jos (care nu tine seama de dimensiunile reale), precizaţi forma traiectoriei Pământului în jurul Soarelui.



6. M este un punct pe suprafaţa Pământului; descrieţi traiectoria acestuia văzută de un observator imobil situat la Polul Nord (*de exemplu* un urs alb …).

7. Pe roata aflată în imaginea alăturată sunt marcate punctele A, B, şi C. Reprezentaţi traiectoriile acestor puncte atunci când roata se află în mişcare.

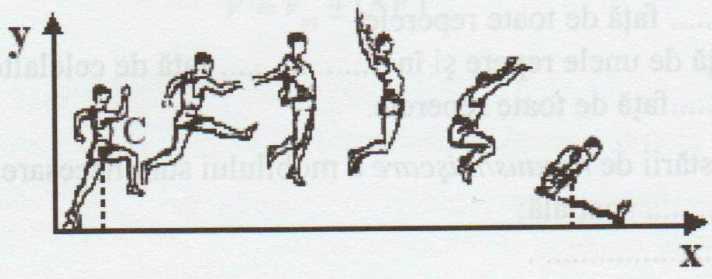


Traiectoria punctului A ..... .

Traiectoria punctului B ..... .

Traiectoria punctului C ..... .

8. Punctul C reprezintă centrul de greutate al sportivului. Reprezentaţi traiectoria punctului C la săritura în lungime a atletului.



9. Traiectoria mişcării unui punct material este:

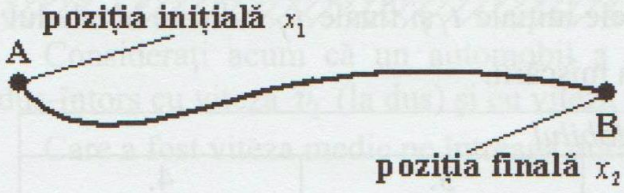
- un drum A □ F ;
- ansamblul poziţiilor succesive ocupate de acesta A □ F □;
- punctele mişcării A □ F □.

10. Ce fel de traiectorie descrie, în mişcarea sa, o frunză ruptă de vânt dintr-un copac?

- curbilinie A □ F
- rectilinie A □ F □
- circulară A □ F □
- punctiformă A □ F □

DISTANŢA PARCURSĂ

11. Distanţa parcursă este .... străbătut de corp.



$\Delta x =$ $\quad [\Delta x]_{SI} =$

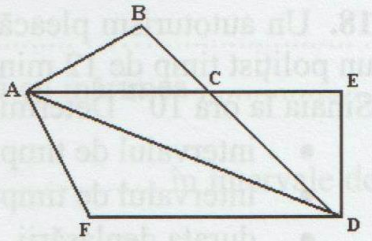
$x_1 =$

$x_2 =$

12. Utilizând datele din tabelul de mai jos, calculaţi distanţa $d = |\Delta x|$ parcursă de mobile:

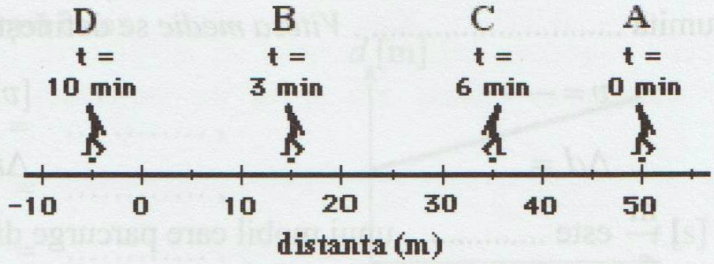
Mobilul	1.	2.	3.	4.	5.	6.
x_1 [m]	− 17	25	30	48	56	75
x_2 [m]	− 2	242	156	− 3	19	102
d [m]						

13. Un melc pleacă din punctul A având ca destinaţie punctul D. Cunoscând distanţele dintre punctul A şi punctele B, C, D, E şi F, calculaţi distanţa minimă, respectiv maximă atunci când melcul se deplasează pe traiectoriile: ABCD, ABCED, AD, ACED, AFD, ACD din figura alăturată.



Distanţele dintre puncte:		AB = 5 cm	AC = 7 cm	AD = 15 cm	AE = 11 cm	AF = 6 cm
Traiectoria	ABCD	ABCED	AD	ACED	ACD	AFD
Distanţa parcursă						
Distanţa	minimă			maximă		

14. Diagrama de mai jos prezintă mai multe poziţii, de-a lungul laturii mari ale unui teren de fotbal, realizate de antrenor la momente diferite. La fiecare poziţie marcată, antrenorul face stânga împrejur deplasându-se în direcţia opusă.



Ce distanţă parcurge antrenorul în timp de 10 minute?

DURATA MIŞCĂRII

15. Orice mişcare se realizează într-un ..... de timp. Intervalul de timp Δt este definit ca diferenţa dintre momentul ..... şi momentul ..... .

Durata mişcării este mărimea ..... de ..... în care se realizează mişcarea.

$\Delta t =$ ..... , $[\Delta t]_{S.I.} =$ ..... .

t_1 este ..... , t_2 este ..... .

Instrumentul de măsură pentru intervalul de timp este .....

16. Transformaţi în secunde:

4 ms	1h 30 min	7 min	3 zile	o săptămână	o lună	un an

17. Patru mobile aflate în mişcare au momentele iniţiale t_i şi finale t_f indicate în tabelul alăturat. Calculaţi, pentru fiecare mobil, durata mişcării.

	Mobilul			
	1.	2.	3.	4.
t_i	6 h 47 min 56 s	16 h 57 min 6 s	3 h 59 min 36 s	7 h 40 min 54 s
t_f	8 h 45 min 5 s	18 h 47 min 3 s	5 h 58 min 26 s	9 h 37 min 50 s
Δt				

18. Un autoturism pleacă din Bucureşti la ora 8^{00} şi ajunge în Ploieşti la ora 9^{05}. Oprit de un poliţist timp de 12 minute, pentru un control de rutină, îşi continuă drumul şi ajunge în Sinaia la ora 10^{45} Determinaţi:

- intervalul de timp în care autoturismul parcurge distanţa Bucureşti – Ploieşti;
- intervalul de timp în care autoturismul parcurge distanţa Ploieşti – Sinaia;
- durata deplasării.

VITEZA MEDIE. UNITATEA DE MĂSURĂ

19. Analizând corpurile aflate în mişcare spunem că unele se mişcă mai *repede* iar altele mai *încet*. Pentru a caracteriza obiectiv mişcarea unui mobil se introduce o mărime fizică numită ..... . *Viteza medie* se defineşte prin relaţia:

$v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$ $\qquad [v]_{S.I.} = \frac{[\Delta d]}{[\Delta t]}$

$1\ \frac{m}{s}$ este ..... unui mobil care parcurge distanţa de ..... în timp de ..... .

În practică sunt utilizate şi alte unităţi, din afara S.I., de exemplu ..... .

20. Exprimaţi vitezele din tabelul de mai jos în $\frac{\text{m}}{\text{s}}$, apoi ordonaţi-le în mod crescător.

Vitezele	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5
Valorile vitezelor	$72\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$1500\ \frac{\text{m}}{\text{min}}$	$1000\ \frac{\text{cm}}{\text{s}}$	$2{,}4\ \frac{\text{km}}{\text{min}}$	$720000\ \frac{\text{mm}}{\text{min}}$
$v\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$					
Ordinea vitezelor		<	<	<	<

A B

Consideraţi acum că un automobil a parcurs distanţa dintre două puncte A şi B dus-întors cu viteza v_1 (la dus) şi cu viteza v_2 (la întors).

Care a fost viteza medie pe întreaga durată a mişcării?

MIŞCAREA RECTILINIE UNIFORMĂ ŞI VARIATĂ

21. O clasificare a mişcărilor poate avea loc după modul de mişcare pe traiectorie:

- mişcare ..... ;
- mişcare ..... .

În mişcarea uniformă mărimea vitezei mobilului ....

În mişcarea uniformă mărimea vitezei ..... este egală cu mărimea ..... momentane.

În mişcarea uniformă mobilul ..... distanţe ..... în intervale de ..... egale.

În mişcarea variată în mod uniform mărimea ..... mobilului se modifică cu aceeaşi cantitate în acelaşi ..... de timp.

Mişcarea rectilinie uniformă este mişcarea în care mobilul se deplasează cu .... pe o traiectorie ..... .

Mişcarea rectilinie variată este mişcarea în care mobilul se deplasează cu .... pe o ....

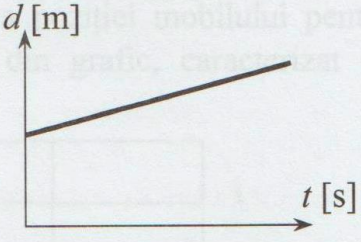
Legea de mişcare în mişcarea uniformă este:

..... = ... × ..... , în care:

v este ..... , $[v]_{\text{S.I.}}$ = ... ,

Δt este ..... , $[\Delta t]_{\text{S.I.}}$ = ... ,

Δd este ..... , $[\Delta d]_{\text{S.I.}}$ = ...



Reprezentarea grafică a legii mişcării rectilinii uniforme este o ..... .

22. Bifaţi răspunsul pe care îl consideraţi corect în tabelul următor:

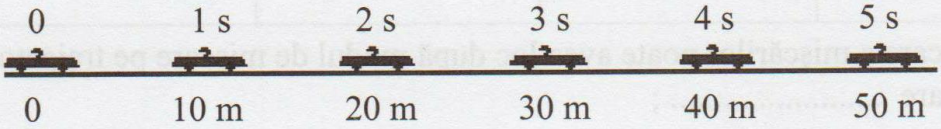
Tipul mişcării		*Valoarea vitezei*	
Mişcare uniformă		☐ *constantă*	☐ *variabilă*
Mişcare variată	accelerată	☐ *creşte*	☐ *scade*
	încetinită	☐ *creşte*	☐ *scade*

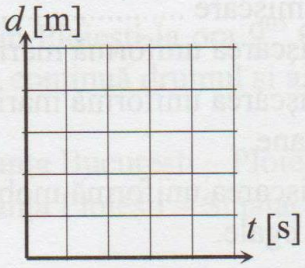
23. Analizaţi tabelul de mai jos şi stabiliţi prin săgeţi corespondenţa dintre cele două coloane:

Un corp se află în mişcare	*sunt mărimi fizice.*
Deplasarea, durata mişcării şi viteza	*dacă distanţa dintre mobil şi reper este aceeaşi la diferite momente.*
Un mobil se află în repaus	*viteza mobilului este constantă şi traiectoria este rectilinie.*
Mişcarea rectilinie uniformă se realizează dacă	*dacă distanţa dintre mobil şi reper este diferită la diferite momente.*

24. Folosind datele de mai jos reprezentaţi grafic *legea mişcării mobilului*, apoi determinaţi:

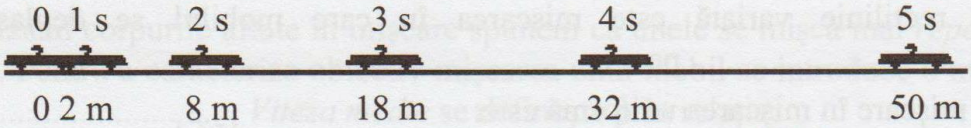
- viteza mobilului, $v =$ ... .
- tipul de mişcare ..... .

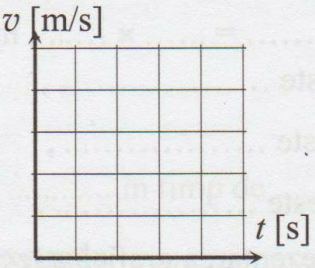




25. Folosind datele de mai jos reprezentaţi grafic viteza mobilului, apoi determinaţi:

- viteza medie în intervalul considerat, $v_m =$ ... .
- tipul de mişcare ..... .





26. Privind tabelul de mai jos, completaţi în coloana stângă tipul de mişcare, şi realizaţi prin săgeţi corespondenţa dintre tipul de mişcare şi graficul vitezei asociată acesteia.

.....	
. . . . .	
. . . . .	

27. Graficul mişcării unui mobil este reprezentat în figura de mai jos. Analizând graficul determinaţi:

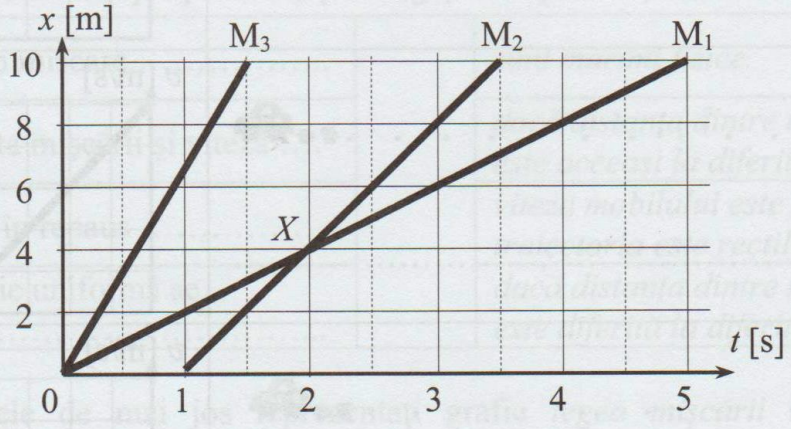
- poziţia mobilului la momentul $t_1 = 2$ s: $x_1 =$ ..... m.
- momentul în care mobilul are coordonata $x_2 = 10$ m: $t_2 =$ ..... s.

- Completaţi, în tabelul următor, dependenţa de timp a poziţiei mobilului pentru 5 evenimente. Prin *eveniment* înţelegem un punct din grafic, caracterizat de perechea ordonată (t, x).

t [s]					
x [m]					

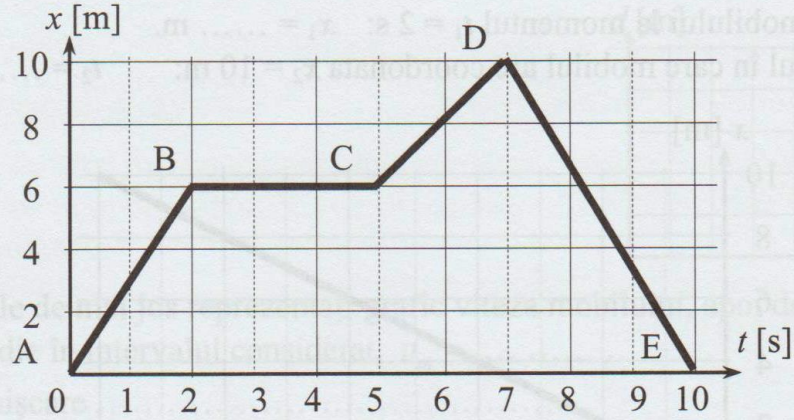
28. Graficele mişcării mobilelor M_1, M_2 şi M_3 sunt reprezentate în figura de mai jos.

- care sunt mobilele care pornesc din originea reperului ales? .....
- care dintre mobile pleacă ultimul? .....
- care este ordinea trecerii mobilelor prin punctul aflat la 6 m de origine? .....
- care este poziţia mobilelor la momentul $t = 1{,}5$ s? .....
- care este relaţia de ordonare dintre viteze? .....
- ce semnificaţie atribuim punctului X din grafic? .....



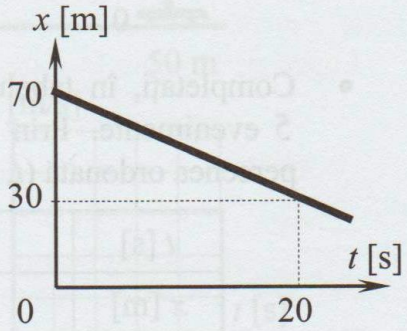
29. Graficul mişcării unui mobil este reprezentat în figura de mai jos. Determinaţi:

- valoarea minimă a vitezei;
- valoarea maximă a vitezei;
- momentul în care viteza îşi schimbă orientarea;
- distanţa parcursă în primele 5 s;
- lungimea drumului parcurs în ultimele 5 s.



30. Graficul mişcării unui mobil este prezent în figura alăturată.
Determină:

- distanţa mobilului faţă de originea reperului la momentul iniţial;
- valoarea vitezei mobilului;
- valoarea vitezei medii a mobilului;
- sensul de deplasare al mobilului;
- distanţa faţă de reper după 20 s;
- distanţa parcursă de mobil în 20 s.



INERŢIA

31. Remorcarea unui automobil trebuie făcută prin bare rigide şi nu prin cabluri flexibile. Explică de ce.

.....

.....

32. Airbag-urile ce echipează automobilele de ultimă generaţie protejează şoferul automobilului şi pasagerul aflat în dreapta acestuia în următoarele situaţii:

- mersului în pantă
- frânării bruşte a automobilului
- vitezei mari în curbe
- accelerării rapide a automobilului
- mersului cu viteză mare
- mersului cu viteza mică
- staţionării automobilului

33. Unele gospodine scutură covoarele înainte de a-le curăţa. Prin scuturare o parte din particulele de praf se desprind de suprafaţa covorului. Cum explici aceasta?

.....

.....

34. Pentru a realiza o uscare mai rapidă a rufelor trebuie să le scuturăm. De ce?

.....

.....

35. Pe o autostradă se deplasează pe aceeaşi bandă şi în acelaşi sens mai multe autovehicule. La un moment dat un autocamion ce transportă baloţi frânează brusc şi o parte a încărcăturii cade pe unul din autovehicule avariindu-l. Precizaţi care autovehicul este avariat. Explicaţi:

- autovehiculul din spate
- autovehiculul din faţă
- ambele autovehicule

.....

36. În vagoanele de călători există rafturi pe care călătorii îşi asează bagajele. Admiţând că eşti primul sosit în compartiment precizează pe care din rafturi trbuie să-ţi aşezi bagajele. Explică!

- pe raftul aflat pe peretele dinspre locomotivă
- pe raftul de vis-à-vis (opus)
- pe oricare dintre cele două rafturi

.....

37. Un mobil cu masa de 3 kg se mişcă orizontal cu viteza constantă de 4 m/s. Ce valoare are forţa exterioară dacă mobilul continuă să se deplaseze cu aceeaşi viteză şi în aceeaşi direcţie?

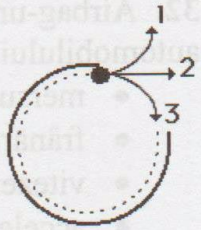
□ 12 N; □ 4 N; □ 3 N; □ 0 N.

38. Alina, Corina şi Ileana sunt în drum spre şcoală. Alina spune că un automobil cu viteza mai *mică* are o inerţie mai *mare*. Corina spune că automobilul cu viteza mai *mare* are o inerţie mai *mare*. Ileana susţine că inerţia *nu depinde* de viteza automobilelor, ci mai degrabă de masa acestora. Cine are dreptate? Justifică!

39. Ionel, aflat în pădure, încearcă să fotografieze un taur. Acesta furios se năpusteşte asupra lui. Explică pe ce traiectorie va alerga Ionel pentru a scăpa de sub urmărire. De ce?

- pe o traiectorie *rectilinie* .....
- pe o traiectorie în *zig-zag* .....
- pe o traiectorie curbilinie (de ex. *circulară*) .....

40. O bilă metalică execută o mişcare circulară, cu viteză constantă, în interiorul unei jante metalice prevăzute cu o fereastră. Explică pe ce traiectorie se va deplasa bila dacă se deschide fereastra.



- pe traiectoria 1 .....
- pe traiectoria 2 .....
- pe traiectoria 3 .....

41. Motociclistul din imaginea alăturată a intrat într-o curbă. Explică de ce se înclină şi precizează dacă a cotit spre *stânga* sau spre *dreapta* lui.

.....

.....

.....

42. Privind imaginea următoare, explică prezenţa motociclistului în spatele zidului.

.....

.....

.....

43. O autoutilitară ce se deplasa cu viteza v, transporta o scară sprijinită pe platformă.

- privind imaginile de mai jos, încearcă o explicaţie fizică a prezenţei scării în spatele autoturismului;

.....

.....

- precizează starea şi viteza scării faţă de autoutilitară;

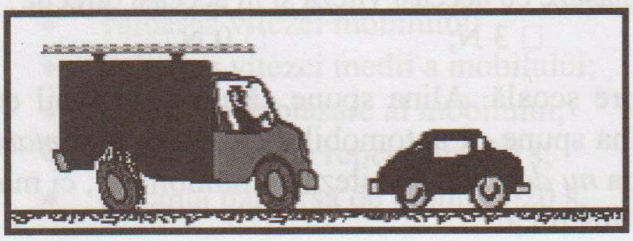
.....

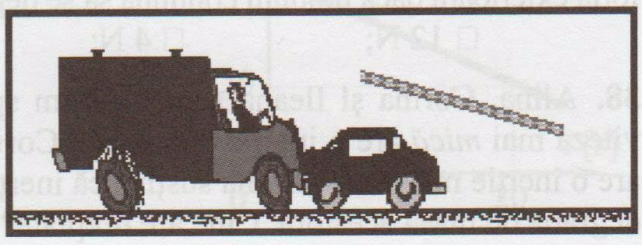
.....

- precizează starea şi viteza scării faţă de asfalt, înainte şi după ciocnirea celor două vehicule.

.....

.....





MASA

43. Masa este mărimea fizică scalară ce măsoară ..... corpurilor.
Masa este mărime fizică ..... în S.I.
Unitatea de măsură pentru masă în S.I. este: ....., $[m]_{S.I.}$ = ...
Instrumentul de măsură pentru masă este ..... .

44. Într-o tavă se află mai multe bile din *aluminiu* şi din *cupru*, având acelaşi *volum* şi acelaşi *aspect exterior* (sunt vopsite identic). Cum putem separa, *fără a le atinge*, bilele de cupru de cele de aluminiu?

.....
.....

45. Un automobil are în repaus masa de 1,4 tone. La o viteză de $180\frac{km}{h}$, masa acestuia va fi:

□ proporţională cu viteza; □ invers proporţională cu viteza; □ aceeaşi.

46. Dintr-o bucată de plastilină pot fi realizate mai multe figurine. Masa totală a figurinelor va fi:

□ mai mare ca a bucăţii de plastilină;
□ mai mică ca a bucăţii de plastilină;
□ egală cu cea a bucăţii de plastilină;
□ puţin mai mare ca a bucăţii de plastilină.

47. La Banca Naţională ajung zilnic cantităţi mari de monezi. După ce sunt sortate după valori sunt "*numărate*" cu ajutorul unui cântar. Justificaţi procedeul utilizat.

.....
.....
.....

Presupunem că banca are mai multe pungi cu monede din aur (în fiecare pungă se află un număr relativ mare şi necunoscut de monede); fiecare monedă *originală* cântăreşte exact 120 g, dar într-una dintre pungi se află *numai* monede cu 5 g mai *uşoare*.

Indicaţi cum poate fi identificată punga ce conţine monedele mai uşoare, printr-o *singură* cântărire cu un cântar de precizie.

.....
.....
.....

48. La un aprozar s-au adus 929 kg de fructe, din care 232 kg erau *pere*, *mere* erau cu 205 kg mai multe decât pere, iar *prune* erau cu 45 kg mai puţine decât pere, restul fiind *struguri*. Determină:

- câte kg de struguri,
- câte kg de prune,
- câte kg de mere

s-au adus la aprozar.

49. Un copil cumpără trei pâini a câte 280 g fiecare, 2,5 kg de cartofi, 6 pliculeţe de piper a câte 17 g fiecare, 5 pachete de ciocolată de 160 g fiecare şi un pachet de cafea de 450 g. Care este masa totală a produselor cumpărate de copil?

.....

.....

.....

50. Propune un procedeu pentru gradarea unui vas în unităţi de masă pentru diverse alimente, cum ar fi: zahărul, uleiul, făina de grâu sau de porumb, mierea, laptele ş.a.

.....

.....

.....

DENSITATEA

51. Densitatea este mărimea fizică definită prin relaţia: $\rho = \frac{\quad}{\quad}$, în care:

m este ....., $[m]_{S.I.}$ = ..., V este ....., $[V]_{S.I.}$ = ...

Unitatea de măsură pentru densitate în S.I. este: $[\rho]_{S.I.} = \frac{\quad}{\quad}$.

Relaţia dintre g/cm^3 şi unitatea din S.I. este: 1 g/cm^3 = ...

52. Transformaţi:

7800 kg/m^3 = ... g/m^3; 11,35 g/cm^3 = ... kg/m^3;

1,4 g/m^3= ..... kg/m^3; 917 kg/m^3 = ... g/cm^3.

53. După recoltare mierea polifloră se solidifică. Cum este mai convenabil să cumpărăm miere, imediat după recoltare sau după un anumit timp, ştiind că un kilogram de miere costă 18 lei. Argumentează răspunsul.

.....

.....

54. Din aur pot fi realizate foiţe cu grosimea de 0,00001 m. Care este cantitatea necesară de aur folosită pentru acoperirea catapetesmei unei catedrale cu suprafaţa de 60 m^2, dacă densitatea aurului este 19 300 kg/m^3.

.....

.....

55. Un bijutier cumpără un medalion de aur. Suspectându-l că nu este din aur masiv, trece la examinarea lui şi găseşte masa de 33 g şi volumul de 58 cm^3. La ce concluzie ajunge bijutierul, ştiind că densitatea aurului este 19 300 kg/m^3.

.....

.....

56. Un cetăţean a cumpărat 2 500 cărămizi cu densitatea ρ = 2 000 kg/m^3, fiecare având dimensiunile 6 cm × 12 cm × 24 cm. Furgoneta utilizată la transport suportă o sarcină maximă de 1 200 kg. Cât costă transportul cărămizilor, dacă un drum costă 200 lei.

.....

.....

57. Un cilindru din sticlă cu densitatea de 2,5 g/cm^3 conţine 150 cm^3 de apă cu densitatea 1 g/cm^3. Ştiind că masa totală este de 320 g, determinaţi volumul materialului (sticlei).

.....

.....

58. Care este materialul din care este confecţionat un paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile $L \times \ell \times h$ = 8 cm×5 cm×10cm, dacă el cântăreşte 1080 g?

.....

.....

59. Într-un vas plin cu apă, a cărei densitate este 1 g/cm^3, se introduce un corp din aluminiu cu masa de 420 g şi densitatea de 2700 kg/m^3.Ce masă de apă se va revărsa din vas?

.....

.....

60. Un borcan din sticlă cu volumul interior de 720 mL şi densitatea de 2,5 g/cm^3 cântăreşte 420 g, iar plin cu lichid 1428 g. Calculaţi:

- densitatea lichidului;
- volumul sticlei.

.....

.....

INTERACŢIUNEA

61. Interacţiunea reprezintă acţiunea reciprocă dintre ..... .

Interacţiunea se realizează fie prin contactul ..... corpuri, fie prin ..... câmpurilor.

Fenomenele ce apar în urma interacţiunii corpurilor poartă numele de efecte. Efectele pot fi: *dinamice* sau *statice*.

Efectele dinamice constau în schimbarea stării de ..... a corpurilor care interacţionează, adică în ..... valorii numerice a vitezei şi/sau în modificarea ..... de mişcare a corpurilor.

Efectele statice constau în deformarea corpurilor (*elastică* sau *plastică*).

62. Daţi cinci exemple de interacţiuni între corpuri şi precizaţi efectele acestora:

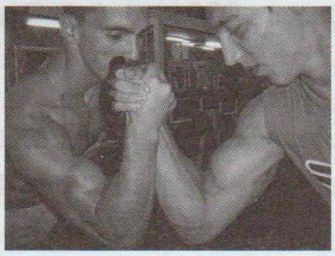
Nr. crt.	*Corpurile care interacţionează*	*Efectele interacţiunii*
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

63. Pe suprafaţa orizontală se află un *balon* umflat cu aer şi o bucată de *plastilină*. Deasupra lor se găseşte o *riglă*, peste care aşezăm o *cărămidă*; rigla va interacţiona cu balonul şi cu plastilina. Ce observi după încetarea interacţiunii?

.....

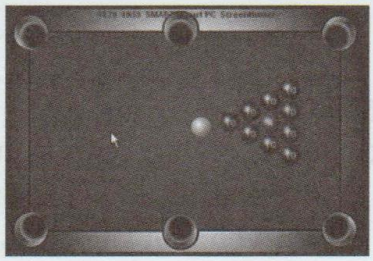
.....

64. Privind imaginile de mai jos, încercaţi să indicaţi ***acţiunea şi reacţiunea.***



.....
.....
.....

65. Pe masa de biliard se află unsprezece bile. Descrieţi efectele interacţiunilor exercitate asupra unei bile din momentul în care bila este lovită pană când se opreşte, ştiind că ea se ciocneşte de celelalte bile şi de marginea mesei de biliard.



.....
.....
.....
.....

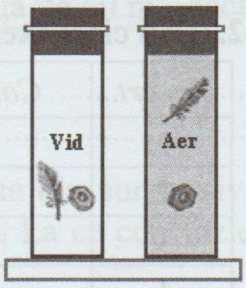
FORŢA, MĂSURĂ A INTERACŢIUNII

66. Mărimea fizică care este o ..... a interacţiunii corpurilor este numită ..... .
Unitatea de măsură din S.I. pentru această mărime este ..... , cu simbolul ..... .
Un instrument de măsură pentru această mărime este ..... .

FORŢA DE GREUTATE

67. Greutatea corpurilor din apropierea Pământului este datorată *câmpului gravitaţional* al acestuia. Câmpul gravitaţional al Pământului este caracterizat de *intensitatea câmpului gravitaţional*, a cărui mărime se notează cu *g*.

Greutatea corpului este .....
..... .



Intensitatea câmpului gravitaţional se defineşte prin relaţia:

$g = \frac{G}{m}$; $[g]_{S.I.} =$ —— ; $G = m \cdot$ ..... ; $[G]_{S.I.} =$ ..... .

68. Privind imaginile alăturate, analizaţi deplasarea corpurilor spre Pământ.

.....

De asemenea, mărimea *g* se mai numeşte şi *acceleraţie gravitaţională.* Atât mărimea câmpului gravitaţional cât şi mărimea acceleraţiei gravitaţionale depind de mai mulţi factori, printre care: *longitudinea*, *latitudinea* şi *altitudinea*. Direcţia acceleraţiei gravitaţionale coincide cu ..... locului, dată de direcţia firului cu ..... .

Valoarea intensităţii câmpului gravitaţional (sau a acceleraţiei gravitaţionale) la *poli* este 9,83 N/kg (sau m/s^2), iar la *ecuator*, 9,78 N/kg (sau m/s^2). Valoarea medie a intensităţii câmpului gravitaţional (sau a acceleraţiei gravitaţionale) este 9,81 N/kg (sau m/s^2).

69. Unitatea de măsură din S.I. pentru *greutate* este ..... , cu simbolul ..... .

Un instrument de măsură pentru greutate este ..... .

Un bucureştean are greutatea de 600 N. Determinaţi: masa acestuia, greutatea sa la ecuator şi la poli?

.....

.....

.....

70. Se cumpără din Bucureşti şi Stockholm câte 1 kg de zahăr. Este cantitatea de zahăr aceeaşi în ambele localităţi dacă:

- vânzătorul a cântărit cu o balanţă;
- vânzătorul a cântărit cu un dinamometru cu resort etalonat pentru latitudinea de 60°?

Argumentaţi răspunsul.

.....

.....

.....

71. Un sac cu ciment are greutatea de 200 N. După ce din el s-a scos o cantitate, sacul are greutatea de 60 N. Câte kilograme de ciment s-au folosit? (g = 9,8 N/kg).

.....

.....

.....

72. Un cub de aur cu volumul de 40 cm^3 şi densitatea ρ = 19 300 kg/m^3, poate fi aşezat pe o etajeră de sticlă, care suportă o greutate de 8 N. Ştiind că, acceleraţia gravitaţională are valoarea de 10 N/kg, precizaţi dacă etajera va rezista.

.....

.....

.....

73. Un corp are greutatea G = 30 N şi densitatea ρ = 7,8 g/cm^3. Dacă acceleraţia gravitaţională este 10 N/kg, volumul corpului este:

.....

.....

.....

74. Un paralelipiped cu densitatea $\rho = 2\,500$ kg/m^3 este atârnat de cârligul unui dinamometru. Dacă dimensiunile corpului sunt: $L = 6$ cm $\ell = 5$ cm, şi $h = 4$ cm, iar acceleraţia gravitaţională este 10 N/kg, valoarea forţei indicată de dinamometru este:

.....

.....

.....

FORŢA ELASTICĂ

75. Un corp *elastic* se deformează sub acţiunea unei *forţe exterioare* şi revine la starea iniţială sub acţiunea ..... .

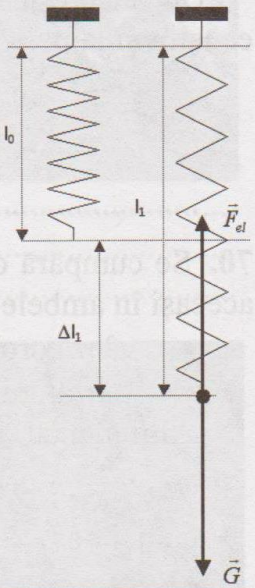
Forţa elastică apare într-un corp ..... şi se opune ..... .

Un resort elastic suspendat, se alungeşte sub acţiunea unei forţe exterioare.

După dispariţia forţei exterioare, resortul ..... la forma şi poziţia iniţială.

Prin deformare elastică înţelegem .....
.....
.....

Prin deformare plastică înţelegem .....
.....
.....



Expresia forţei elastic este:

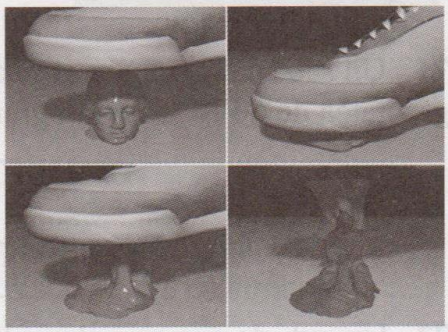
F_e = ... , unde:

k = constanta elastică a resortului;

$[k]_{S.I.}$ = ——

Δl = ... resortului

Forţa elastică este egală cu ..... dintre ..... elastică şi ..... resortului.



76. Daţi trei exemple de situaţii în care apare forţa elastică.
.....
.....
.....

77. Pe talerul unui cântar cu arc se aşează un corp cu greutatea G_1 = 20 N Talerul coboară cu $\Delta\ell_1 = 3$ cm . Alături de primul corp se pune un al doilea corp şi se constată că noua indicaţie a cântarului este $\Delta\ell_2 = 8$ cm . Ce greutate are cel de-al doilea corp?
.....
.....

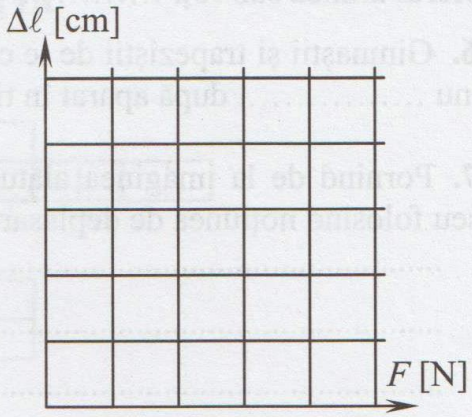
78. Un resort elastic se alungeşte cu $\Delta\ell = 4$ cm atunci când un corp cu masa de 160 grame se suspendă de capătul liber al acestuia. Dacă acceleraţia gravitaţională este g = 10 N/kg, calculaţi:

- valoarea forţei indicată de dinamometru;
- constanta elastică a resortului.

.....
.....

9. În urma deformării unui corp elastic s-au obţinut următoarele rezultate:

$\Delta\ell$ [cm]	1	2	3	4	5
F [N]	3	6	9	12	15



- reprezentaţi grafic forţa în funcţie de alungire la scara **o diviziune ⇔ 3 N** pentru forţă şi **o diviziune ⇔ 1 cm** pentru alungire;
- determinaţi din grafic forţa pentru o alungire de 3,5 cm;
- determină constanta elastică a resortului.

80. Ce forţă elastică apare într-un resort care are constanta elastică 180 N/m, când se alungeşte cu 2 cm? Ce masă are corpul care produce această alungire? Se cunoaşte g =10 N/kg.

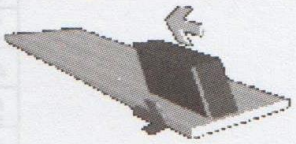
81. Un astronaut se află pe suprafaţa lunii. La un moment dat se iscă o furtună şi astronautul trebuie să ajungă la navă. Cum se foloseşte astronautul de rocile aflate în rucsac pentru a ajunge mai repede la navă. Explică!

.....
.....
.....

FORŢA DE FRECARE

82. Analizează starea de mişcare a unui corp pe suprafeţe diferite. Explică ceea ce observi.

.....
.....
.....
.....
.....



83. Presupunând că vrem să deplasăm cu viteză constantă o roabă încărcată cu materiale pe un drum asfaltat ce conţine o porţiune nisipoasă. Pe care porţiune de drum forţa de tracţiune este mai mare: pe *asfalt* sau pe *nisip*? De ce?

.....
.....
.....

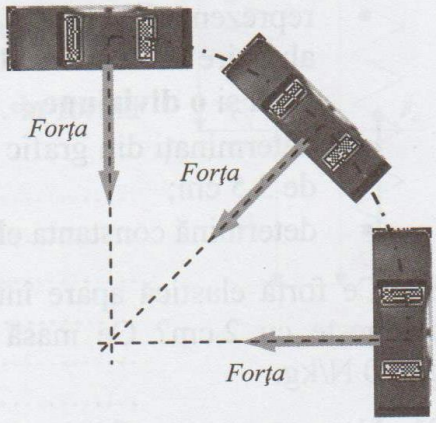
84. Ce ai constatat când ai tras o sanie pe o porţiune de drum în care zăpada s-a topit? Încearcă să explici cele observate.

.....
.....

85. Dacă roţile unei maşini „patinează" pe un drum îngheţat şi maşina nu poate pleca, şoferul aruncă sub roţi ..... pentru a mări ..... .

86. Gimnaştii şi trapeziştii de le circ îşi freacă palmele şi tălpile cu o pulbere albă pentru a nu ..... după aparat în timpul exerciţiului.

87. Pornind de la imaginea alăturată realizaţi un scurt eseu folosind noţiunea de deplasare, viteză, forţă.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

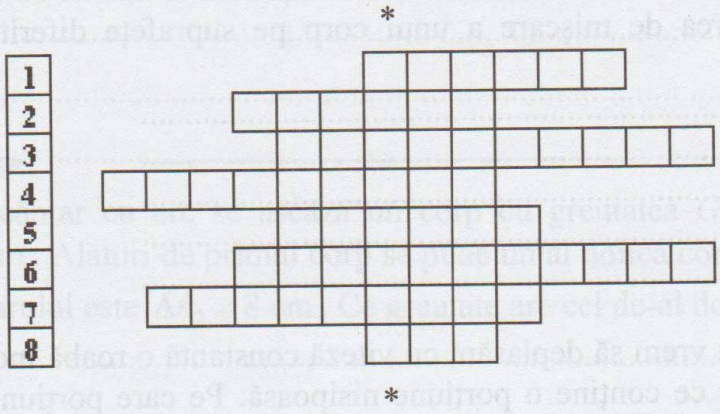
.....

.....

.....

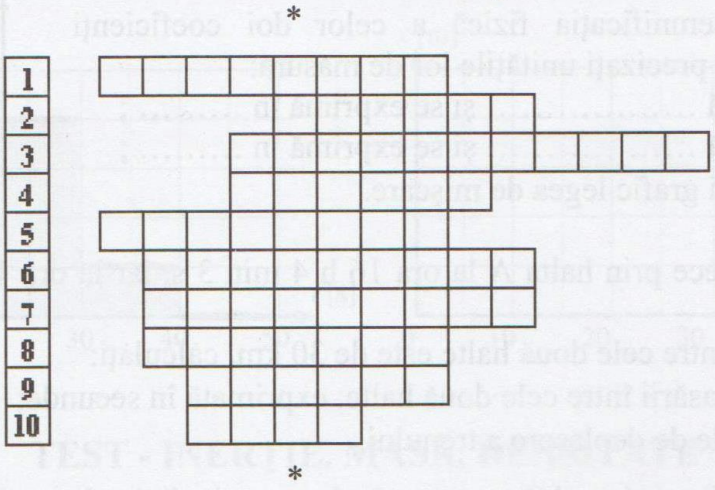
.....

AUTOTEST - MIŞCAREA MECANICĂ



1. Vehicul subteran.
2. O caracteristică a mişcării.
3. Mişcare în linie dreaptă.
4. Mişcarea executată de acele ceasornicului.
5. Se regăsesc pe grafic.
6. Urma lăsată de mobil în mişcare.
7. ..... laterală este datorată inerţiei.
8. Utilizate la trasarea graficelor.

AUTOTEST - INERŢIA



1. Utilizat la măsurarea volumului.
2. Unitate de măsură pentru forţă.
3. Instrument de măsură pentru greutate.
4. Element component al dinamometrului.
5. Deformarea fierului, plastilinei.
6. Determină căderea corpurilor.
7. Operaţie de măsurare a masei.
8. Cauza dezechilibrului corpurilor.
9. Instrument folosit la determinarea lungimii.
10. Măsoară inerţia corpurilor.

TEST - MIŞCAREA MECANICĂ

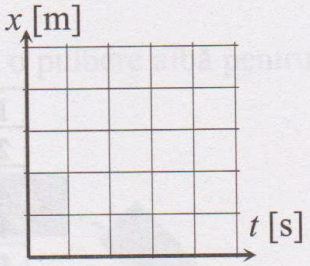
1. Un corp este în mişcare atunci când:
- ☐ traiectoria lui este un cerc;
- ☐ îşi schimbă poziţia faţă de reper;
- ☐ nu-şi schimbă poziţia faţă de referenţialul ales;
- ☐ are o viteză constantă de 4 m/s.

2. Dâra de fum, lăsată de un avion cu reacţie, furnizează informaţii unui observator aflat pe un portavion despre:
- ☐ performanţele avionului;
- ☐ viteza de deplasare a avionului;
- ☐ traiectoria pe care se deplasează;
- ☐ combustibilul folosit.

3. Relaţia $\Delta d = v\Delta t$ reprezintă
- ☐ relaţia de definire a distanţei;
- ☐ legea mişcării uniforme;
- ☐ distanţa parcursă de un corp care cade liber;
- ☐ unitatea de măsură în S.I. pentru distanţă.

4. Legea de mişcare a unui mobil este: $x = 8 + 6t$ (timpul este măsurat în secunde, iar distanţa este măsurată în metri).

- precizaţi semnificaţia fizică a celor doi coeficienţi numerici şi precizaţi unităţile lor de măsură:
  8 reprezintă ..... şi se exprimă în ..... ;
  6 reprezintă ..... şi se exprimă în ..... ;
- reprezentaţi grafic legea de mişcare.



5. Un tren rapid trece prin halta A la ora 16 h 4 min 3 s, iar la ora 17 h 3 min 20 s prin halta B.

Dacă distanţa dintre cele două halte este de 30 km, calculaţi:

- durata deplasării între cele două halte, exprimată în secunde;
- viteza medie de deplasare a trenului.

6. Graficul mişcării unui mobil care se deplasează în linie dreaptă este reprezentat în figura alăturată.

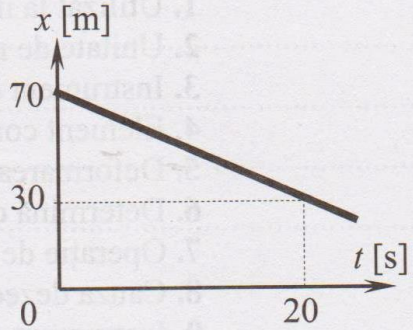
- precizaţi tipul mişcării;
- scrieţi legea de mişcare a mobilului.

.....

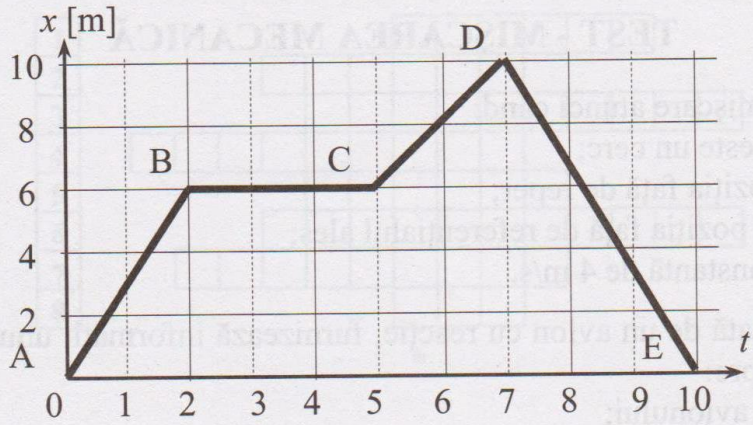
.....

.....

.....



7. Graficul mişcării unui mobil este reprezentat în figura alăturată. Calculaţi valorile vitezei pe intervalele indicate (în m/s).



AB .....

BC .....

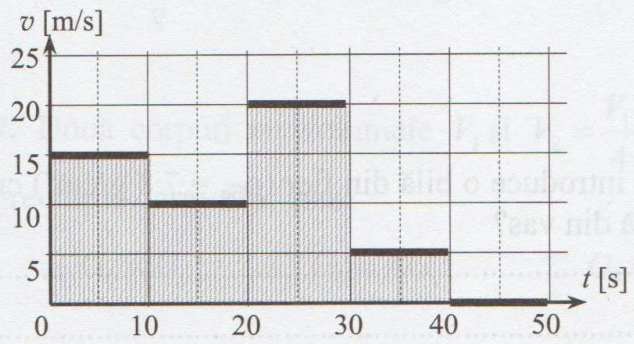
CD .....

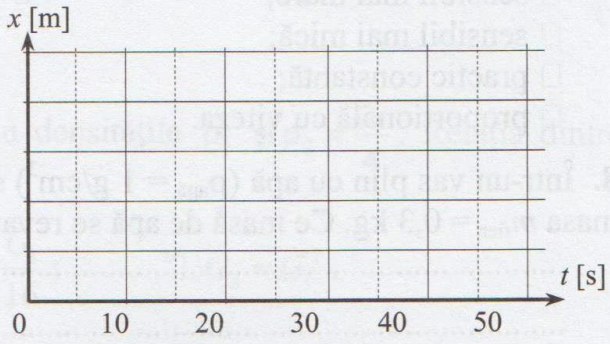
DE .....

8. Un automobil, ce se deplasează cu viteza constantă de 60 km/h trece la ora 8^{00} prin dreptul bornei kilometrice 30^{000}.

La ce oră va trece prin dreptul bornei kilometrice 50^{000}?

9. În diagrama din figura alăturată este reprezentată dependenţa vitezei unui mobilul în funcţie de timp. Trasaţi graficul mişcării mobilului.





TEST - INERŢIE. MASĂ. DENSITATE

1. Schiorul ce coboară o pantă nu se poate opri brusc din cauza:
- ☐ zăpezii îngheţate;
- ☐ frecării prea mari cu gheaţa;
- ☐ inerţiei sale;
- ☐ temperaturii scăzute.

2. Dacă la un moment dat are loc desprinderea ultimului vagon al unei garnituri de tren care se deplasează orizontal pe o cale ferată orizontală, acest vagon:
- ☐ va continua să se mişte cu aceeaşi viteză;
- ☐ se va opri brusc;
- ☐ va continua să se mişte în acelaşi sens, dar cu viteză din ce în ce mai mică;
- ☐ se va mişca accelerat (viteza crescând uniform).

3. Dacă scuturăm umbrela când aceasta este udă, picăturile de apă se vor desprinde de umbrelă datorită:
- ☐ forţei cu care acţionăm;
- ☐ inerţiei umbrelei;
- ☐ greutăţii picăturilor de apă;
- ☐ inerţiei picăturilor de apă.

4. Pe talerele unei balanţe cu braţe egale aşezăm două pahare identice, unul plin cu miere, iar celălalt cu lapte. În acest caz balanţa:
- ☐ este în echilibru;
- ☐ dezechilibrată;
- ☐ se deformează;
- ☐ oscilează continuu.

5. Prin încălzirea unui corp din aluminiu, densitatea corpului:
- ☐ creşte;
- ☐ scade;
- ☐ rămâne constantă;
- ☐ este direct proporţională cu temperatura.

6. Trei corpuri diferite au masele $m_1 = 0{,}4$ dg, $m_2 = 400$ mg şi m_3 ,40 cg; mai uşor este:
- ☐ corpul cu masa m_1;
- ☐ corpul cu masa m_2;
- ☐ corpul cu masa m_3.

7. Un autoturism are masa de 1,5 tone. Când autoturismul se află în mişcare cu viteza de 20 m/s, masa automobilului este:

- ☐ sensibil mai mare;
- ☐ sensibil mai mică;
- ☐ practic constantă;
- ☐ proporţională cu viteza.

8. Într-un vas plin cu apă ($\rho_{apă} = 1$ g/cm^3) se introduce o bilă din fier ($\rho_{Fe} = 7{,}8$ g/cm^3) cu masa $m_{fier} = 0{,}3$ kg. Ce masă de apă se revarsă din vas?

.....

.....

9. Două bare cu aceeaşi masă şi secţiune sunt alcătuite din materiale diferite: una din aluminiu, cu densitatea $\rho_1 = 2{,}7$ g/cm^3 şi alta din fier, cu densitatea $\rho_2 = 7800$ kg/m^3.

Dacă bara din aluminiu are lungimea de 1 m, ce lungime are bara din fier ?

TEST - INTERACŢIUNEA. FORŢA. GREUTATEA

1. Cu ajutorul unui marker se trasează o linie pe o tablă ecologică. Acţiunea este forţa cu care:

- ☐ tabla apasă asupra markerului;
- ☐ markerul apasă asupra tablei;
- ☐ ţinem markerul în mână;
- ☐ încercăm să trasăm o linie cât mai dreaptă.

2. Un atlet trebuie să ia startul în cursa de 100 m. Reacţiunea este forţa cu care:

- ☐ atletul acţionează asupra blocstartului;
- ☐ solul împinge blocstartul;
- ☐ se măreşte viteza de deplasare a alergătorului;
- ☐ blocstartul acţionează asupra alergătorului.

3. Forţa elastică ce apare într-un resort întins, aflat în echilibru, este:

- ☐ mai mare decât forţa deformatoare;
- ☐ mai mică decât forţa deformatoare;
- ☐ egală cu forţa deformatoare şi de acelaşi sens;
- ☐ egală cu forţa deformatoare şi de sens contrar.

4. Forţa de frecare de alunecare a unei cărămizi pe o scândură este dependentă de:

- ☐ greutatea cărămizii;
- ☐ viteza de deplasare a cărămizii;
- ☐ volumul cărămizii;
- ☐ acceleraţia gravitaţională în locul unde se desfăşoară fenomenul.

5. Forţa necesară lansării unei rachete este mai mică atunci când rampa se află pe:

- ☐ Lună;
- ☐ Pământ, la ecuator, la nivelul mării;
- ☐ Pământ, la ecuator, pe vârful unui munte înalt;
- ☐ Pământ, la Polul Nord.

6. Care din relaţiile de mai jos se utilizează pentru calculul greutăţii corpurilor:

□ $G = \frac{m}{g}$; □ $G = m - g$; □ $G = mg$; □ $G = k\Delta l$.

7. Două corpuri cu volumele V_1 şi $V_2 = \frac{V_1}{4}$ au densităţile ρ_1 şi $\rho_2 = \frac{\rho_1}{4}$. Relaţia dintre greutăţile corpurilor este:

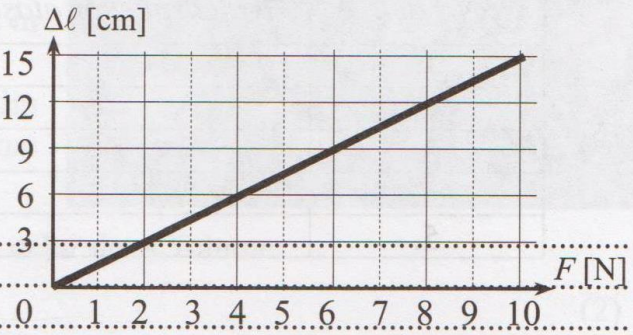
□ $G_2 = G_1$; □ $G_2 = 4G_1$; □ $G_2 = \frac{G_1}{16}$; □ $G_2 = G_1^2$.

8. Sub acţiunea greutăţii unui corp cu masa m = 4 kg, un resort cu constanta elastică egală cu $k = 400\,\text{N/kg}$ se alungeşte cu $\Delta\ell = 8$ cm. Calculaţi:

- greutatea corpului, dacă $g = 10\ \text{N/kg}$;
- alungirea resortului, dacă acest corp este omogen.

9. Reprezentarea dependenţei alungirii unui resort de forţa deformatoare este ilustrată în figura următoare. Determinaţi:

- alungirea resortului sub acţiunea unei forţe de 7 N;
- mărimea forţei care produce o alungire de 4 cm;
- constanta elastică a resortului.



MĂSURAREA GREUTĂŢII CORPURILOR CU DINAMOMETRUL

Teoria lucrării

Greutatea (*forţa gravitaţională*) se datorează câmpului gravitaţional al Pământului.

Greutatea reprezintă forţa cu care un corp de masă m este atras de Pământ.

Un corp plasat pe Pământ sau în apropierea acestuia are o greutate G data de relaţia:

$$G = mg \qquad (1)$$

m = masa corpului, g = intensitatea câmpului gravitaţional/acceleraţia gravitaţională.

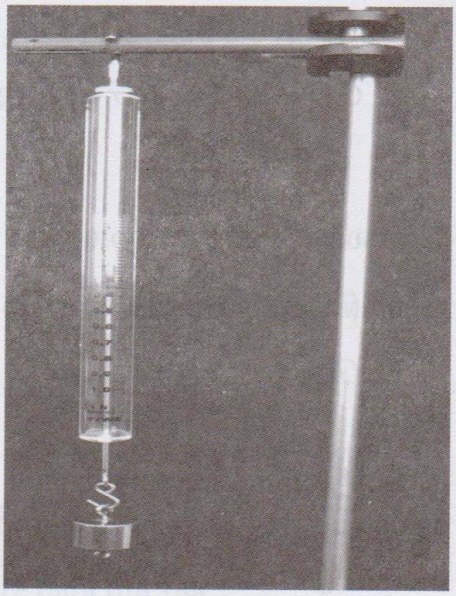
Greutatea este o mărime măsurabilă, având ca instrument de măsură dinamometrul; în S.I., greutatea se măsoară în newtoni, N.

Tema lucrării

Determinarea greutăţii corpurilor

Materiale necesare

- stativ,
- dinamometru,
- corpuri cu cârlig,
- corpuri diferite.



Mod de lucru

- se verifică dacă acul indicator al dinamometrului este la zero, în caz contrar se aduce la zero folosind piuliţele de reglaj;
- se agaţă corpul a cărui greutate vrem să o determinăm de cârligul dinamometrului;
- se citeşte, pe scala gradată, diviziunea marcată din dreptul acului indicator al dinamometrului, având grijă ca privirea să fie perpendiculară pe suprafaţa dinamometrului şi la înălţimea indicatorului.

Datele se trec în tabelul următor:

Nr. det.	*Nr. corpurilor ataşate cârligului*	*G* [N]
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

DETERMINAREA DENSITĂŢII CORPURILOR SOLIDE CU AJUTORUL BALANŢEI

Teoria lucrării

Densitatea ρ a unei substanţe este o constantă de material independentă de forma şi volumul corpului, care exprimă cantitativ o proprietate caracteristică substanţei în condiţii date de presiune şi temperatură.

Densitatea „trădează" numărul de molecule existente în unitatea de volum.

Densitatea se defineşte ca raportul dintre masă şi volum.

$$\rho = \frac{m}{V} \qquad (1)$$

m = masa corpului, V = volumul corpului.

Pentru determinarea densităţii corpului trebuie să măsurăm masa şi volumul corpului.

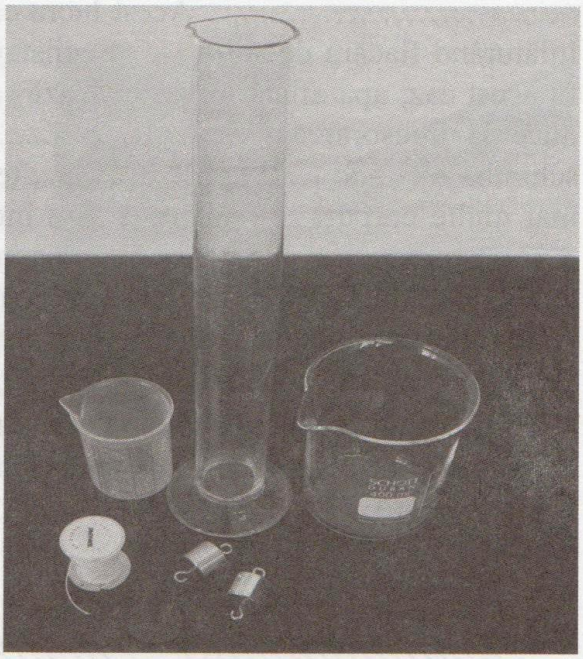
Tema lucrării

Determinarea densităţii solidelor.

Materiale necesare

- balanţă electronică,
- corpuri cu mase diferite din acelaşi material,
- cilindru gradat,
- vas cu apă,
- sfoară.

Mod de lucru



- se măsoară cu balanţa masa m a corpului solid;
- se introduce în cilindrul gradat o cantitate de apă;
- se măsoară volumul V_1 al apei din cilindrul gradat;
- se leagă corpul cu sfoară subţire şi se scufundă complet în cilindru (nivelul apei din cilindru se ridică);
- se măsoară volumul V_2 corespunzător nivelului, până la care s-a ridicat apa în cilindrul gradat;
- se repetă experimentul cu corpuri din acelaşi material, dar de volume diferite.

Volumul corpului V este egal cu diferenţa celor două volume:

$$V = V_2 - V_1 \qquad (2)$$

Pentru calculul densităţii folosim relaţia (1).

Datele obţinute se trec în tabelul următor (întocmiţi câte un tabel pentru fiecare substanţă studiată):

Nr. det.	m [kg]	V_1 [m^3]	V_2 [m^3]	V [m^3]	ρ $\left[\frac{kg}{m^3}\right]$	ρ_m $\left[\frac{kg}{m^3}\right]$	$\Delta\rho$ $\left[\frac{kg}{m^3}\right]$	$(\Delta\rho)_m$ $\left[\frac{kg}{m^3}\right]$
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

Densitatea calculată este:

$$\rho = \rho_m \pm (\Delta\rho)_m .$$

FENOMENE TERMICE

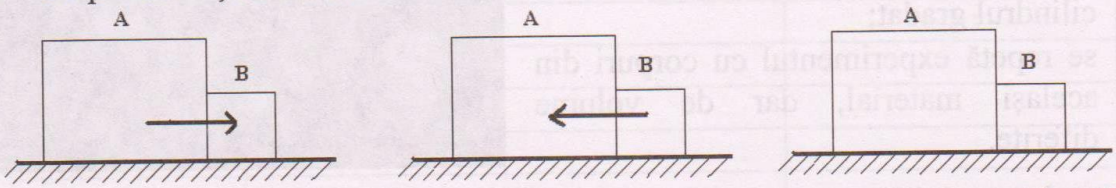
STARE DE ÎNCĂLZIRE. CONTACT TERMIC. ECHILIBRU TERMIC

lord Kelvin

1. Urmărind indicaţiile unui termometru introdus în apa aflată într-un vas plasat deasupra unei flăcări constatăm că temperatura lichidului ..... . Acest lucru este datorat căldurii ..... de flacără. Înlăturând flacăra de sub vas, se constată că temperatura lichidului va ..... . În acest caz, apa aflată în vas cedează ..... corpurilor înconjurătoare, ceea ce duce la micşorarea ..... . Deci, corpurile aflate în contact termic îşi schimbă reciproc ..... termică. Schimbul ..... între două sau mai multe corpuri se realizează fără intervenţie exterioară. Sensul de ..... al ..... se realizează întotdeauna într-un singur sens: de la un corp cu o anumită temperatură la corpurile cu temperatura mai ..... .

Dacă avem două corpuri A şi B în contact termic pot surveni următoarele situaţii:

- corpul A cedează căldură corpului B;
- corpul B cedează căldură corpului A;
- corpurile A şi B nu schimbă căldură între ele



Două sau mai multe corpuri aflate în contact termic, care nu schimbă căldură între ele se află în ..... .

TEMPERATURA

2. Simţurile noastre ne permit să apreciem dacă un anumit corp este ..... sau rece, adică ne dau informaţii despre starea .....a acestuia. Starea termică este caracterizată de ..... .

Temperatura este mărime fizică ..... în S.I.

Temperatura este mărimea fizică care măsoară ..... .

Instrumentul pentru măsurarea temperaturii se numeşte ..... şi funcţionează pe baza fenomenului de ..... .

Evaluarea stării termice se realizează cu ajutorul termoscopului. Termoscopul ..... un termometru ..... .

Pentru măsurarea temperaturii sunt utilizate diferite scări de temperatură: scara Celsius, scara Kelvin, Fahrenheit.

Unitatea uzuală de măsură a temperaturii este *gradul Celsius* °C, iar unitatea din S.I. este ....., $[T]_{S.I.}$ = ...

Legătura între temperatura exprimată în K şi, respectiv °C, este dată de relaţiile:

T (K) = ... + 273,15 şi t (°C) = ... − 273,15

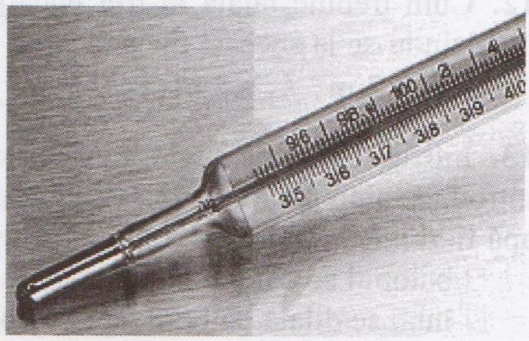
3. Un corp este încălzit de la 25 °C la 75 °C. Calculaţi variaţia temperaturii în scara Celsius şi în scara Kelvin. Cum interpretaţi rezultatul?

$\Delta t = \ldots\ldots °C$ $\Delta T = \ldots\ldots K$

0 °C **reprezintă temperatura de topire a gheţii la presiune atmosferică** ……; 100 °C **reprezintă temperatura de fierbere a apei la …… atmosferică normală.**

4. Enumeraţi câteva tipuri de termometre: ……
……

5. Realizaţi un scurt eseu referitor la termometrul medical pornind de la imaginea alăturată (componenţă, precizia de măsurare, utilizare).



……
……
……
……
……
……
……
……
……

DILATAREA

6. Prin dilatare înţelegem: ……
……
Prin contracţie înţelegem ……
……
Dilataţia/contracţia este specifică corpurilor/substanţelor:
□…… ; □…… ; □…… ;
Mărimea dilataţiei/contracţiei depinde de variaţia de …… şi de natura …… .

7. O sârmă din *cupru* şi alta din *oţel* au aceeaşi lungime, $\ell = 2$ m . Dacă sunt încălzite cu acelaşi număr de grade, lungimile lor devin $\ell_{Cu} = 2{,}0060$ m , respectiv $\ell_{oţel} = 2{,}0020$ m .

Calculaţi raportul alungirilor, $\frac{\Delta \ell_{Cu}}{\Delta \ell_{oţel}}$.

8. Fiecare metru din sârma de cupru, din problema precedentă, se va dilata cu:
□ 1 mm; □ 2 mm; □ 3 mm; □ 4 mm.

9. Un resort metalic are 10 spire. În urma încălzirii:
□ se măreşte atât lungimea spirei, cât şi numărul de spire;
□ se măreşte lungimea spirei, dar nu se modifică numărul de spire;
□ resortul va avea cu atât mai multe spire cu cât îl încălzim mai mult;
□ nu se modifică lungimea spirei şi nici numărul de spire.

10. Cablurile electrice aeriene sunt montate astfel încât lungimea lor să fie:

- ☐ mai mare decât distanţa dintre stâlpi;
- ☐ egală cu distanţa dintre stâlpi;
- ☐ mai mică decât distanţa dintre stâlpi;
- ☐ mai mică decât înălţimea stâlpilor.

11. Prin încălzire densitatea unui corp a scăzut cu 20%. Calculează procentul cu care se modifică volumul, $\frac{\Delta V}{V} =$ ..... %.

12. Cum trebuie tăiată în trei bucăţi o sârmă de cupru cu lungimea de 9 m pentru ca, încălzindu-se la aceeaşi flacără, să se alungească cu aceeaşi cantitate?

☐ $\ell_1 = 2$ m, $\ell_2 = 3$ m, $\ell_3 = 4$ m; ☐ $\ell_1 = \ell_2 = \ell_3 = 3$ m.

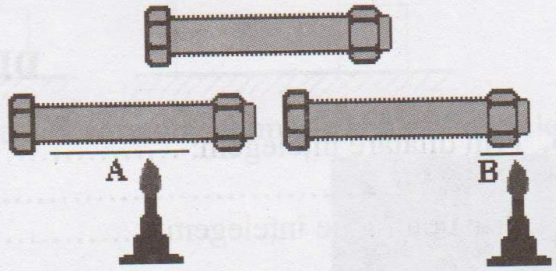
13. Într-un balon de sticlă prevăzut cu un dop prin care trece un tub subţire de sticlă, se introduce alcool care ocupă şi o parte a tubului. Dacă se introduce balonul într-un vas cu apă fierbinte, nivelul alcoolului coboară puţin, apoi urcă, pentru că:

- ☐ balonul se contractă, iar alcoolul se dilată;
- ☐ întâi se dilată balonul, apoi alcoolul;
- ☐ alcoolul se contractă, apoi se dilată;
- ☐ balonul se dilată mai mult decât alcoolul.

14. Piuliţa aflată pe şurubul din imagine este blocată. Pentru deblocarea acesteia şurubul se încălzeşte. Precizează zona încălzită şi comentaţi rolul încălzirii.

- ☐ zona A
- ☐ zona B
- ☐ întreg şurubul

.....
.....
.....

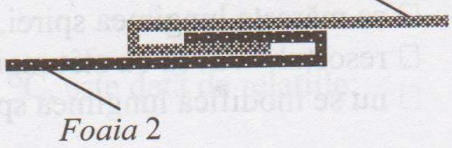


15. Roţile vagoanelor şi locomotivelor sunt fabricate din oţel. Peste roată se pune un bandaj fabricat dintr-un aliaj special, foarte rezistent. Comentează procedeul introducerii bandajului pe roată.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

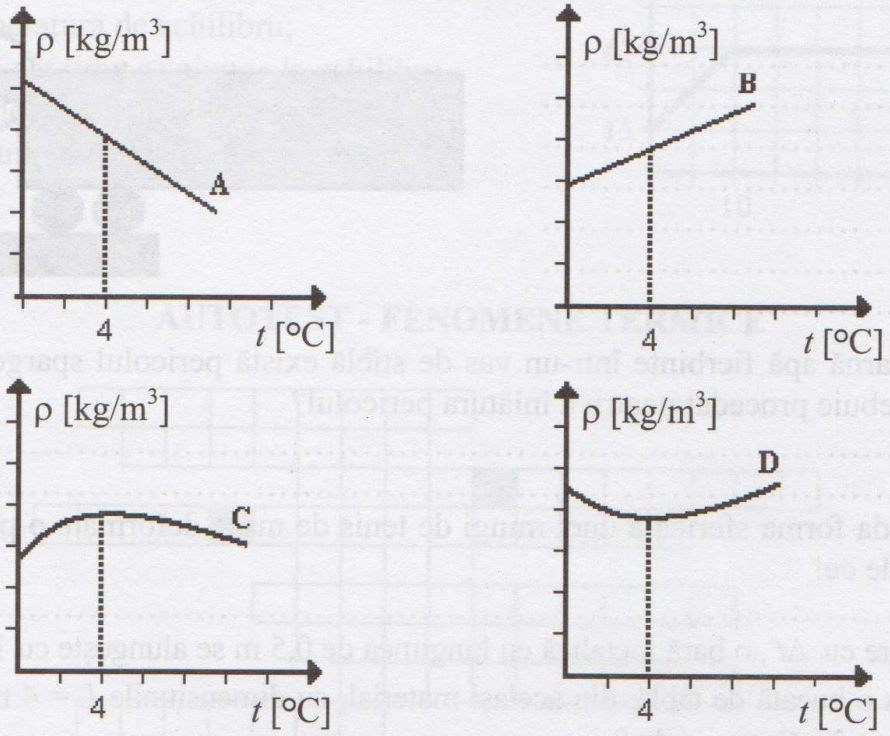
16. Foile de tablă utilizate la acoperirea caselor sunt îmbinate prin *fălţuire* (= *îndoire*). Explică de ce îmbinarea nu se realizează prin nituire sau sudare.

.....
.....
.....
.....
.....



17. Precizează care din graficele de mai jos corespunde dilatării apei. Justificare!

☐ graficul A ☐ graficul B ☐ graficul C ☐ graficul D



.....

.....

18. Se încălzeşte o sferă din aluminiu. În timpul încălzirii densitatea sferei:

☐ rămâne aceeaşi; ☐ creşte;

☐ scade; ☐ întâi creşte, apoi scade.

19. În figura alăturată este reprezentată variaţia volumelor a trei corpuri solide în funcţie de intervalul de temperatură. Precizează care dintre corpuri s-a dilatat mai puţin. Justificare!

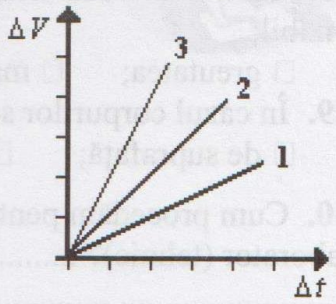
☐ corpul 1 .....

☐ corpul 2 .....

☐ corpul 3 .....

.....

.....



20. Conductele de apă rece sunt învelite în material izolator şi îngropate în pământ. De ce crezi că se procedează aşa, deşi e costisitor?

.....

.....

21. De ce, în zilele geroase de iarnă nu trebuie lăsată apa în radiatorul maşinii? Ce fenomen fizic se produce şi ce consecinţe poate avea?

.....

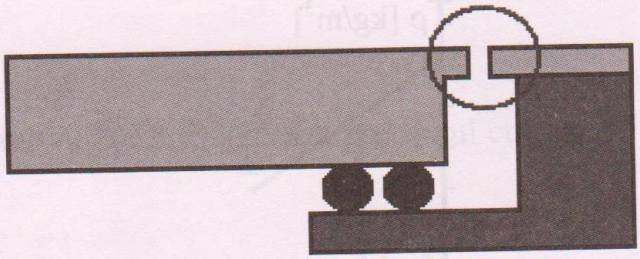
.....

22. Medicii stomatologi, recomandă să nu bem băuturi foarte reci sau foarte fierbinţi, fiindcă e posibil să fisureze smalţul dinţilor. Cum explici apariţia eventualelor fisuri?

.....

.....

23. Imaginea alăturată reprezintă o porţiune a unui pod metalic cu lungime mare sprijinit la unul din capete pe role şi prevăzut cu o fantă (despărţitură). Cum explici prezenţa acelei fante?



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

24. Când se toarnă apă fierbinte într-un vas de sticlă există pericolul spargerii acestuia. De ce ? Cum trebuie procedat pentru a înlătura pericolul?

.....
.....

25. Pentru a reda forma sferică a unei mingi de tenis de masă deformate o punem în apă caldă. Explică de ce!

.....

26. Prin încălzire cu Δt , o bară metalică cu lungimea de 0,5 m se alungeşte cu 1 mm. Cu cât îşi modifică aria o bucată de tablă, din acelaşi material, cu dimensiunile $L = 4$ m şi $\ell = 3$ m, prin răcire sau prin încălzire cu Δt ?

.....
.....

27. Care din următoarele categorii de corpuri/substanţe suportă procesul de contracţie/ dilataţie liniară ?

☐ solidele; ☐ lichidele; ☐ gazele; ☐ lichidele şi gazele.

28. Vara din cauza temperaturii ridicate şinele de cale ferată se curbează. Se modifică vizibil:

☐ greutatea; ☐ masa; ☐ lungimea; ☐ grosimea; ☐ densitatea; ☐ forma.

29. În cazul corpurilor solide contracţia **nu** poate fi:

☐ de suprafaţă; ☐ liniară; ☐ de volum; ☐ de temperatură.

30. Cum procedăm pentru măsurarea temperaturii corpului uman folosind termometru de laborator (tehnic)? .....
.....
.....
.....

31. Temperaturile a două corpuri sunt $T_1 = 521\,\text{K}$ şi $t_2 = 23\ ^\circ\text{C}$ .Calculaţi diferenţa de temperatură dintre cele două corpuri.

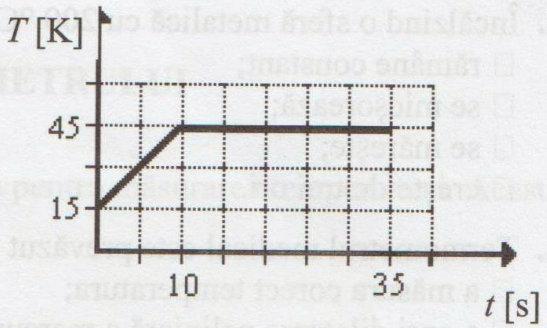
.....
.....

32. Pentru determinarea temperaturii unui corp punem în contact termic direct corpul şi termometrul. Evoluţia temperaturii termometrului este indicată în graficul următor.

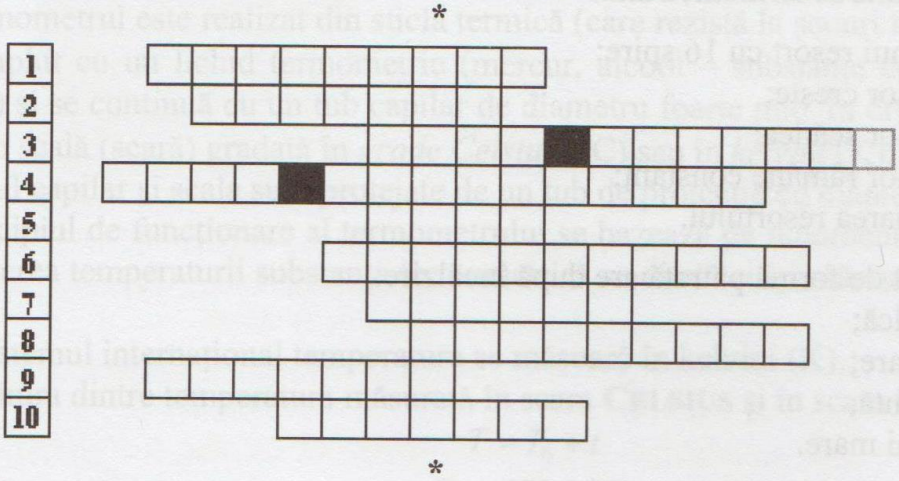
.....
.....

Determină:

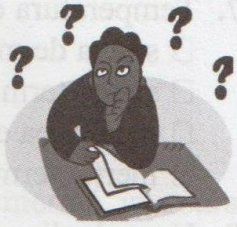
- temperatura inițială a termometrului;
- temperatura de echilibru;
- după cât timp se ajunge la echilibru termic;
- cât timp durează echilibru termic.



AUTOTEST - FENOMENE TERMICE



1. Instrument utilizat la studiul dilatării corpurilor.
2. Se realizează odată cu scăderea temperaturii.
3. Unitate de măsură pentru temperatură (două cuvinte).
4. Se curbează la încălzire (două cuvinte).
5. Element component al podului metalic.
6. Mărime fizică fundamentală.
7. Substanță ce umple rezervorul termometrului.
8. Termometru neetalonat.
9. Element al termometrului (de diametru mic).
10. Se modifică datorită încălzirii.



TEST - FENOMENE TERMICE

1. Cum trebuie să fie rezervorul unui termometru pentru a măsura corect temperatura?
- ☐ comparabil cu obiectul;
- ☐ mai mic decât obiectul;
- ☐ mai mare decât obiectul;
- ☐ nu contează.

2. Două corpuri sunt în echilibru termic atunci când:
- ☐ au aceeași greutate;
- ☐ sunt alcătuite din materiale diferite;
- ☐ au aceeași temperatură;
- ☐ corpul cald cedează căldură corpului rece.

3. Încălzind o sferă metalică cu 200 °C, constatăm ca volumul sferei:
   - ☐ rămâne constant;
   - ☐ se micşorează;
   - ☐ se măreşte;
   - ☐ creşte de trei ori.

4. Termometrul medical este prevăzut cu o gâtuitură pentru:
   - ☐ a măsura corect temperatura;
   - ☐ a opri dilatarea neliniară a mercurului;
   - ☐ a împiedica revenirea mercurului în rezervor;
   - ☐ a permite scuturarea termometrului.

5. Prin încălzirea unui resort cu 16 spire:
   - ☐ numărul spirelor creşte;
   - ☐ numărul spirelor scădea;
   - ☐ numărul spirelor rămâne constant;
   - ☐ are loc deformarea resortului.

6. O bucată de tablă de formă pătrată are după încălzire:
   - ☐ o masă mai mică;
   - ☐ o masă mai mare;
   - ☐ o masă constantă;
   - ☐ o densitate mai mare.

7. Temperatura este o mărime fizică fundamentală care măsoară:
   - ☐ starea de mişcare a corpului;
   - ☐ starea termică a unui corp aflat în echilibru termic;
   - ☐ încălzirea excesivă a corpului;
   - ☐ inerţia termică a corpului.

8. Un cub din aluminiu cu latura de 10 cm este încălzit de la 0 °C la 180 °C. Prin încălzire volumul cubului creşte cu 11,88 cm^3. Ştiind că la 0 °C densitatea corpului este 2700 kg/m^3, calculează densitatea corpului la 180 °C.

9. Ştiind că înălţimea medie a turnului Eiffel este de 300 m, calculează variaţia de lungime a turnului între iarnă şi vară, admiţând că vara temperatura structurii metalice poate atinge 40 °C iar iarna – 10 °C şi cunoscând că o bară metalică cu lungimea de 1 m creşte/scade cu 0,01 mm când este încălzită/răcită cu 1 °C.

STUDIUL TERMOMETRULUI

Teoria lucrării

Termometrul reprezintă instrumentul de măsură pentru măsurarea temperaturii. Acesta este alcătuit din:

- rezervor,
- tub capilar,
- scală de măsură,
- tub de protecţie.

Termometrul este realizat din sticlă termică (care rezistă la şocuri termice). Rezervorul este umplut cu un lichid termometric (mercur, alcool – substanţe ce „nu udă" peretele vasului) şi se continuă cu un tub capilar de diametru foarte mic. În dreptul tubului capilar se află o scală (scară) gradată în *grade Celsius* (°C) sau în *kelvini* (K).

Tubul capilar şi scala sunt protejate de un tub de protecţie cu diametrul mai mare.

Principiul de funcţionare al termometrului se bazează pe fenomenul de dilatare. Odată cu creşterea temperaturii substanţa termometrică se dilată şi îşi măreşte lungimea în tubul capilar.

În sistemul internaţional temperatura se măsoară în kelvini (K).

Legătura dintre temperatura măsurată în scara **CELSIUS** şi în scara **KELVIN** este:

$$T = T_0 + t$$

$$T_0 = 273{,}15 \text{ K}$$

Exemplu:

Dacă $t = 10$ °C, atunci $T = (273{,}15 + 10)$ K $= 283{,}15$ K.

Observaţie:

Orice interval de temperatură se exprimă prin aceeaşi valoare numerică în scara CELSIUS şi în scara KELVIN; în particular $\Delta t = 1$ °C $= 1$ K $= \Delta T$.

Tema lucrării

Măsurarea temperaturii unui corp.

Modul de lucru

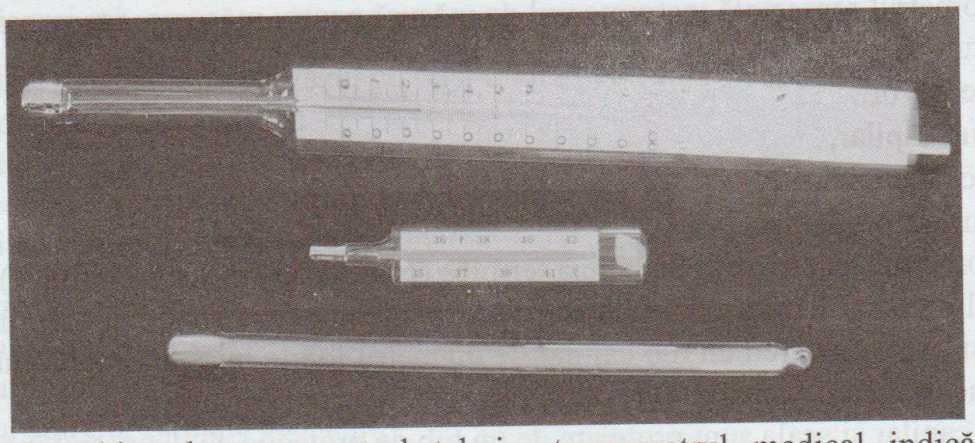
Pentru măsurarea temperaturii procedăm în felul următor.

- se introduce rezervorul termometrului în lichidul a cărui temperatură vrem s-o determinăm;
- se pune în contact termic direct rezervorul cu corpul a cărui temperatură vrem s-o determinăm;
- se lasă în contact termic direct termometrul şi corpul studiat timp de 5-10 minute pentru a ajunge la echilibru termic;
- fără a întrerupe contactul termic dintre corp şi termometru se citeşte valoarea temperaturii pe scala termometrică în dreptul extremităţii coloanei de mercur.

Un bun termometru trebuie să aibă un rezervor de dimensiuni mici în comparaţie cu corpul, pentru a nu prelua multă căldură din corp. Astfel nu va fi alterată starea termică a corpului.

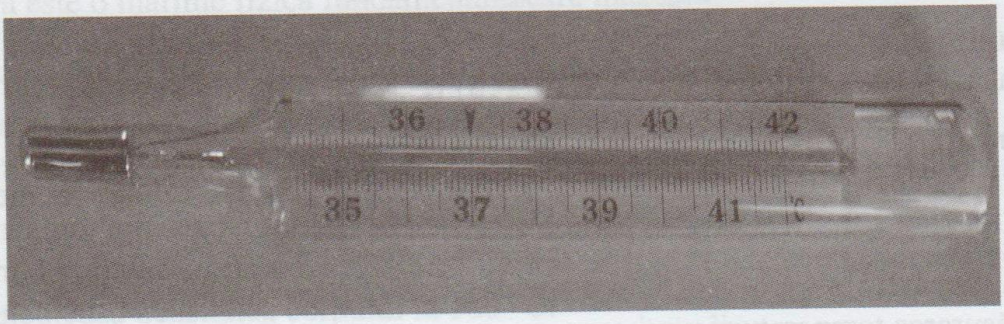
Termometrele pot fi de diferite tipuri:

- termometrul de laborator (tehnic) a cărei precizie de măsură este de ordinul gradelor.
- termometrul medical a cărei precizie de măsură este de ordinul zecimii de grad.



- spre deosebire de termometrul tehnic, termometrul medical indică aceeaşi temperatură şi după întreruperea contactului termic. Acest lucru este posibil datorită construcţiei speciale a tubului capilar, care nu permite revenirea mercurului în rezervor decât prin scuturare .
- termometrul electronic (digital) afişează valoarea temperaturii măsurate pe ecran, fiind un termometru de precizie.

Avantajul acestuia faţă de celelalte tipuri constă în aceea că sunt înlăturate erori de citire.



Observaţie

Privirea celui ce citeşte termometrul trebuie să fie la nivelul lichidului din tubul capilar pentru a nu introduce erori de măsură.

Primele lucrări ale lui Joule în fizică sunt legate de invenţia aparatelor electromagnetice.

James Prescott Joule (1818 – 1869)

Joule a adus o mare contribuţie în teoria cinetică a gazelor, descoperind împreună cu Thomson efectul schimbării temperaturii gazului la dilatarea lui (Efectul Joule-Thomson). Pentru Joule căldura nu este substanţă, ci mişcare a particulelor. Toate acestea au contribuit la afirmarea şi recunoaşterea legii conservării şi transformării energiei, descoperirea căreia a fost un succes remarcabil al ştiinţei în secolul al XX-lea.

În cinstea sa, unitatea de măsură a *energiei* se numeşte **joule** (J).

FENOMENE ELECTRICE ŞI MAGNETICE

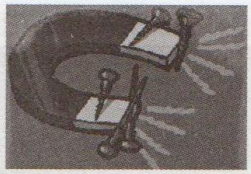
MAGNEŢI. INTERACŢIUNI MAGNETICE

Andre Marie Ampère

1. Magneţii pot fi clasificaţi după diferite criterii:

- după formă: magneţi în formă de ..... .
- după modul de obţinere: magneţi ..... şi ..... artificiali.
- după timpul cât îşi păstrează proprietăţile magnetice: magneţi ..... şi ..... .

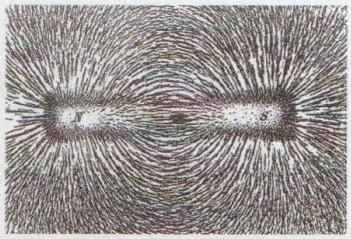
În jurul unui magnet apare un câmp ..... capabil să acţioneze asupra materialelor cu proprietăţi magnetice.



Pe baza studiilor lui W. Gilbert s-a ajuns la următoarele **concluzii**:

- orice magnet permanent are doi poli ..... şi ..... , zone în care proprietăţile magnetice se manifestă mai intens;
- doi magneţi interacţionează astfel: se resping cu polii de ..... nume şi se atrag cu polii de .... ;
- liniile câmpului magnetic ies din polul ..... , intră în polul ..... şi se închid prin interiorul magnetului;
- polul N şi polul S al unui magnet permanent **nu** pot fi ..... , deci **nu** se poate obţine un magnet cu un ..... pol.

Câmpul magnetic este caracterizat de linii de câmp magnetic ce pot fi ..... , dacă presărăm pilitură de fier pe un carton aflat deasupra unui magnet.



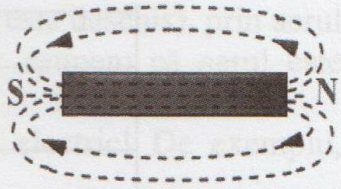
Privind imaginile din figurile de mai jos completaţi spaţiile libere din textul următor.

Liniile câmpului ..... sunt curbe închise şi au sensul de la polul .... la polul .... .

Forma ..... de câmp magnetic diferă de la un magnet la ..... .

Un câmp magnetic cu liniile de câmp *paralele* şi ..... este ..... .

2. Un echipaj multinaţional se afla la bordul unei nave de război ce urma să susţină o bătălie în golful Persic. Aflând de ziua de naştere a căpitanului, un irakian cumpără o busolă pe care o face cadou căpitanului. Bucuros de cadou căpitanul o plasează în apropierea busolei de orientare a navei. În final lupta n-a mai avut loc. Explicaţi de ce.



.....

.....

.....

.....

.....

3. Privind imaginea din figura alăturată figuraţi cei doi poli geografici şi cei doi poli magnetici ai Pământului.

4. Imaginile de mai jos reprezintă câteva din aplicaţiile *magneţilor* şi *electromagneţilor*. Pornind de la aceste imagini realizaţi un scurt eseu (10-12 rânduri) privind aceste aplicaţii.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

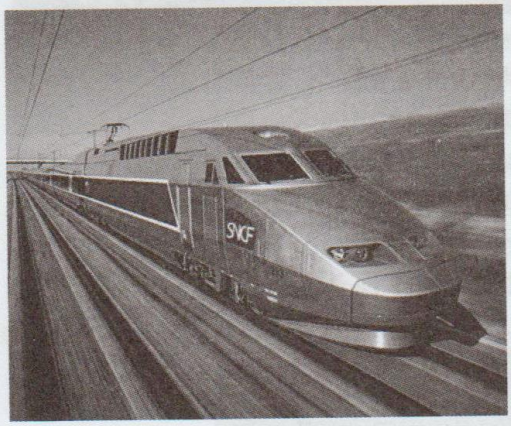
.....

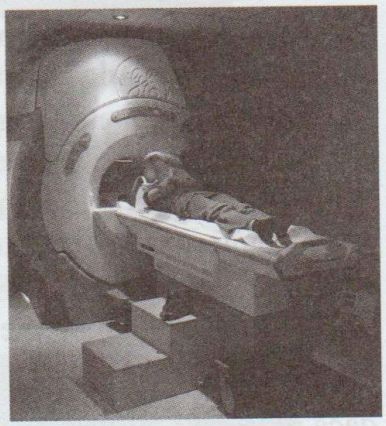
.....

.....

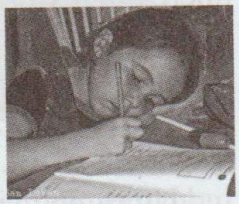
.....

.....





CIRCUIT ELECTRIC

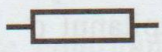
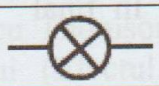
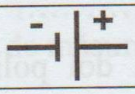


5. Circuitul electric este un ansamblu format din ..... electric, conductoare de ..... , întrerupător şi consumator electric.

Circuitul electric poate fi:

- simplu
- complex.

Identifică elementele de circuit din tabelul următor.

Simbol	*Element de circuit*
	
	
	

6. Analizează textele de mai jos şi găseşte răspunsul corect:

Unii spun că e deşteaptă;
E rotundă sau pătrată.
Când o legi în circuit
Face becul fericit.

Cub din plastic şi metal
Introdus în circuit;
Îl deschide şi-l închide,
După cum e folosit.

E din sticlă, mic, frumos
Şi în cap e chelios.
Dacă-l legi la baterie,
Îţi face o bucurie.

Fir de metal îmblânzit
Face omul necăjit,
Căci de-l atingi un pic,
Face un scurtcircuit.

Circuitul ..... este străbătut de curent electric. Pentru a *închide* ..... electric întrerupătorul trebuie să fie ..... .

Prin extensie, circuitele care *nu* sunt parcurse de curent (deşi conţin toate elementele unui circuit electric) ..... se numesc circuite ..... .

Pentru a deschide un ..... electric întrerupătorul trebuie să fie ..... .

Utilizând simbolurile elementelor de circuit prevăzute în tabel, realizează schema unui circuit simplu *închis* şi a unui circuit *deschis*; realizează o legendă a părţilor componente.

CONDUCTOARE. IZOLATOARE

7. Substanţele care permit trecerea ..... electric sunt numite ..... .

Când un bec montat într-un circuit electric luminează, circuitul electric se ..... prin corpurile care alcătuiesc circuitul. Spunem că aceste corpuri sunt ..... .

Dacă un bec montat într-un circuit electric **nu** luminează, atunci prin cel puţin unul dintre corpurile care alcătuiesc circuitul **nu** poate trece curentul electric.

Un corp care nu conduce curentul electric este un ..... .

În particular, când vorbim de un circuit deschis (întrerupătorul este deschis), prin aerul dintre bornele întrerupătorului curentul electric nu poate trece: spunem că aerul este ..... .

(*Atenţie*: în anumite condiţii, aerul poate conduce curentul electric! De exemplu, fulgerul şi .....).

Caută *cinci* exemple de corpuri conductoare şi *cinci* exemple de corpuri izolatoare.

Corpuri izolatoare	*Corpuri conductoare*
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

EFECTELE CURENTULUI ELECTRIC

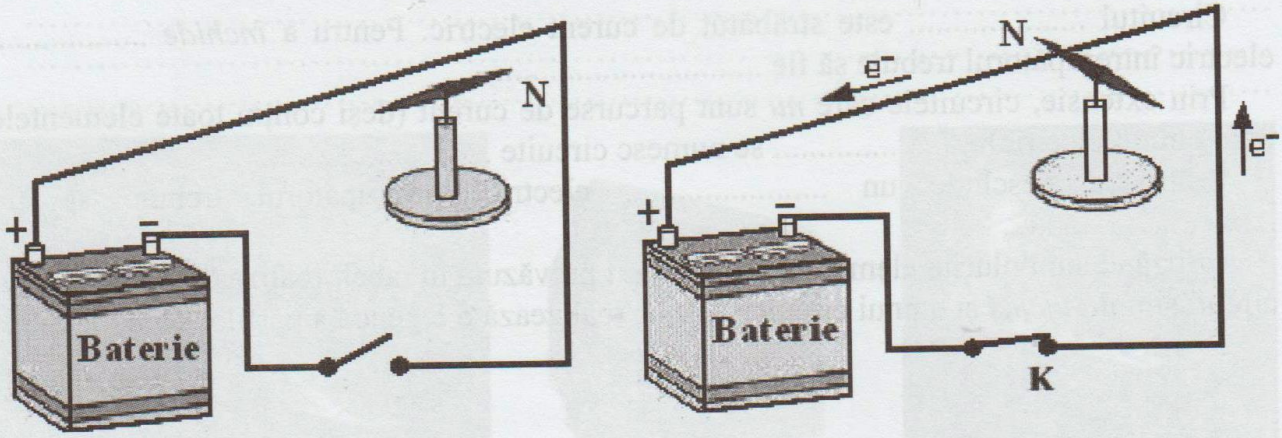
Efectul magnetic

8. Efectul magnetic al curentului electric constă în ..... unui câmp magnetic în jurul conductoarelor ..... de curent electric.

Când circuitul electric este ..... , prin circuit **nu** circulă ..... şi acul magnetic rămâne orientat pe direcţia ..... .

Când ..... este închis, prin circuit circulă curent ..... şi acul magnetic se orientează perpendicular pe conductor.

Deviaţia ..... depinde de sensul curentului ..... .

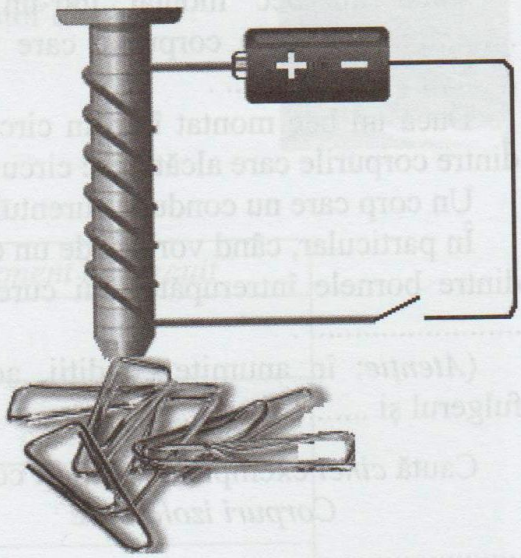


9. Busola plasată în apropierea unei bobine parcursă de curent electric are ca efect:

- ☐ schimbarea sensului curentului prin bobină;
- ☐ schimbarea polarităţii bobinei;
- ☐ devierea acului magnetic;
- ☐ generarea unui câmp magnetic în jurul bobinei.

10. Prin închiderea circuitului electric agrafele sunt atrase de miezul de fier. Un astfel de dispozitiv se numeşte electro ..... .

Electromagnetul este alcătuit dintr-un ..... de fier pe care se înfăşoară un ..... izolat.



Enumeraţi *zece* aplicaţii ale electromagneţilor în industrie şi în cotidian:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Efectul termic

11. Prin efect termic înţelegem .....
.....
La trecerea curentului electric prin circuit consumatorul se ..... .
Încălzirea consumatorului **nu** ..... de sensul ..... electric.

Filamentele becurilor sunt realizate din metale sau aliaje cu puncte de topire ridicate:
□ pentru că aliajele sunt ieftine;
□ pentru că se topesc la temperaturi ridicate;
□ pentru că au densitate mică;
□ pentru că nu se dilată mult.

Enumeraţi trei dintre aplicaţiile efectului termic: .....
....

GRUPAREA CONSUMATORILOR ELECTRICI

12. Un circuit electric poate conţine doi sau mai mulţi consumatori electrici. Aceşti consumatori pot fi grupaţi:

- în ..... ;
- în ..... ;
- mixt;
- complex.

La gruparea în ..... toţi consumatorii sunt parcurşi de acelaşi ..... .
În cazul grupării în serie deconectarea unui consumator atrage după sine ..... tuturor .....electrici. Un bec scos din circuit închis îl transformă într-un ....
La gruparea în ..... consumatorii sunt parcurşi de curenţi electrici ..... .
În cazul grupării în paralel deconectarea unui consumator **nu** influenţează ..... celorlalţi ..... electrici.
Într-un circuit electric paralel curentul ..... din circuit se ramifică prin ..... circuitului.

13. Daţi două exemple de situaţii în care este folosită gruparea în *serie*:
.....
.....

14. Daţi două exemple de situaţii în care este folosită gruparea în *paralel*:
.....
.....

15. Care din aceste grupări electrice este mai avantajoasă şi de ce?
.....
.....

SCURTCIRCUIT ELECTRIC

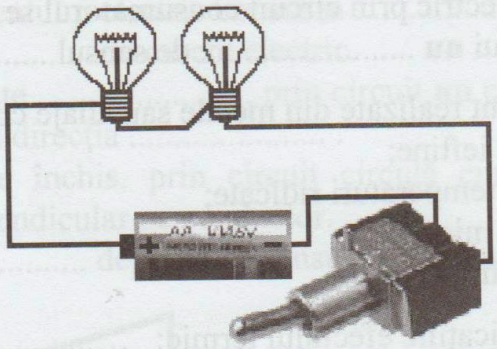
16. Prin intercalarea unui conductor ..... între două puncte ale unui circuit electric se realizează un ..... . Scurtcircuitul electric poate provoca:

- .....
- .....

17. Analizaţi circuitul electric de mai jos şi precizaţi modul de grupare al becurilor:

□ în serie; □ în paralel;

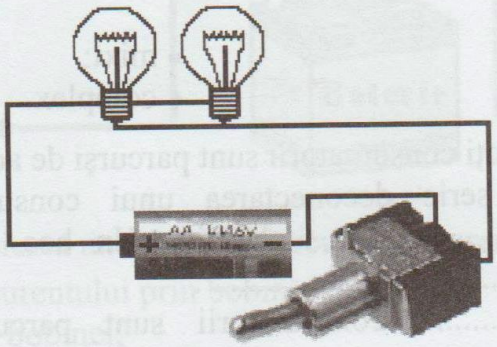
- figuraţi sensul electronic al curentului electric prin circuit;
- folosind simbolurile elementelor de circuit realizaţi alături schema circuitului.



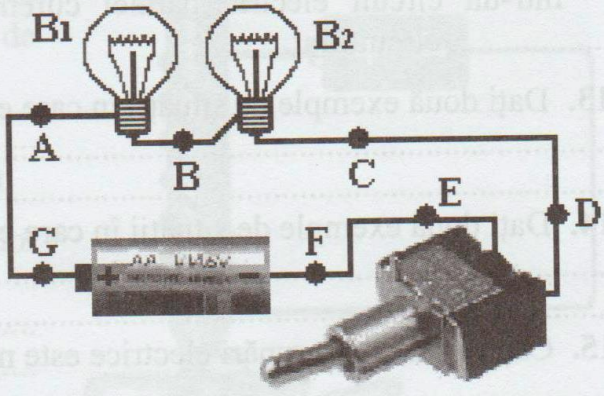
18. Analizaţi circuitul electric de mai jos şi precizaţi modul de grupare al becurilor:

□ în serie; □ în paralel;

- figuraţi sensul convenţional al curentului electric prin circuit;
- folosind simbolurile elementelor de circuit realizaţi alături schema circuitului.



19. Conductorul prezent în imaginea de mai jos poate, poate fi conectat între diferite puncte ale circuitului de alături. Analizează comportarea becurilor la conectarea conductorului între perechile de puncte: AB, BC, CD, DE, EF sau FG ale circuitului.



AB • becul B_1 ..... ; • becul B_2 ..... sau ..... ;

BC: • becul B_1 ..... sau ..... ; • becul B_2 ..... ;

CD: • becurile B_1 şi B_2 ..... ;

DE: • becurile B_1 şi B_2 ..... ;

EF: • becurile B_1 şi B_2 ..... ;

FG: • becurile B_1 şi B_2 ..... .

INTENSITATEA CURENTULUI ELECTRIC

20. Printr-un circuit electric închis se deplasează o ..... electrică.

Pentru a descrie ..... electric se foloseşte mărimea numită ..... curentului electric.

În S.I., intensitatea ..... se măsoară în ..... , cu simbolul ..... :

$[I]_{S.I.}$ =

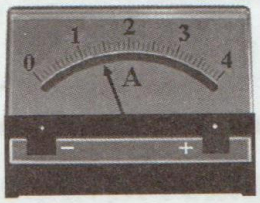
În practică sunt utilizaţi multipli şi submultipli ai amperului:

1 mA = ... A; 1 μA = ... A; 1 kA = ... A.

Transformă:

17 μA = ... mA ; 28 A = ... μA ; 2,5 mA = ... μA ; 550 A = ... kA .

Instrumentul de ..... pentru măsurarea intensităţii curentului electric este ..... .



Ampermetrul se conectează în serie cu consumatorul electric!

21. Analizând circuitele electrice din fig. 1 şi fig. 2, precizează în care caz ampermetrul este corect conectat?

☐ în circuitul din fig. 1;
☐ în circuitul din fig. 2;
☐ în ambele circuite.

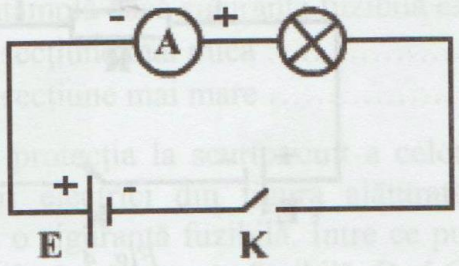


Fig. 1.

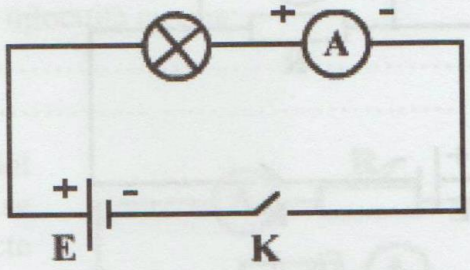


Fig. 2.

22. Pentru ca un bec să funcţioneze este necesar să avem:

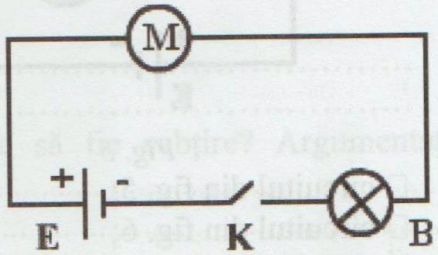
☐ baterie şi un conductor de legătură;
☐ baterie şi două conductoare de legătură;
☐ baterie şi un conductor legat la pământ.

23. În circuitul alăturat, M este un motor şi B un bec. Intensitatea curentului electric este:

☐ mai mare prin motor;
☐ mai mare prin bec;
☐ aceiaşi în ambele consumatoare;

Justifică răspunsul :

.....



TENSIUNEA ELECTRICĂ

24. Pentru ca printr-un consumator conectat într-un circuit electric să poată trece un curent, la bornele acestuia trebuie să existe o ..... electrică.

Simbolul tensiunii ..... este ..... , iar unitatea sa de măsură, în S.I. este ..... :

$[U]_{S.I.}$ = ...

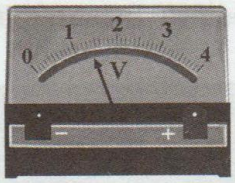
În practică sunt utilizaţi multipli şi submultipli ai voltului:

1 mV = ... V; 1 μV = ... V; 1 kV = ... V.

Transformaţi:

12 μA=..... mA ; 2,8 V = ... mV ; 57 mV=..... μV ; 220 V = ... kV .

Instrumentul de ..... pentru măsurarea tensiunii electrice este ..... .



Voltmetrul se conectează în circuit în paralel cu consumatorul la bornele căruia vrem să determinăm tensiunea!

25. Analizând circuitele electrice din fig. 3 şi fig. 4 precizează în care caz voltmetrul este conectat corect:

□ în circuitul din fig. 3;
□ în circuitul din fig. 4;
□ în ambele circuite.

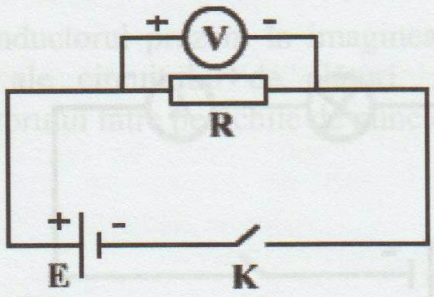


Fig. 3

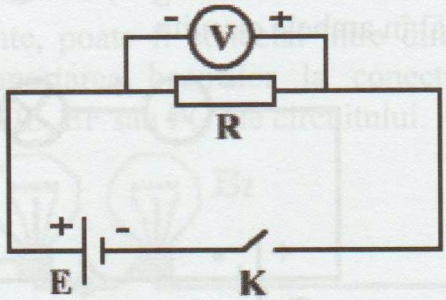


Fig. 4

26. Care dintre circuitele electrice prezente în fig. 5 şi 6 prezintă un real pericol pentru bateria electrică, la închiderea întrerupătorului?

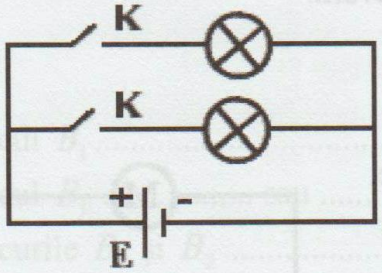


Fig. 5

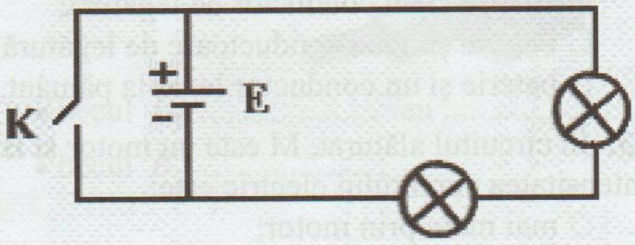
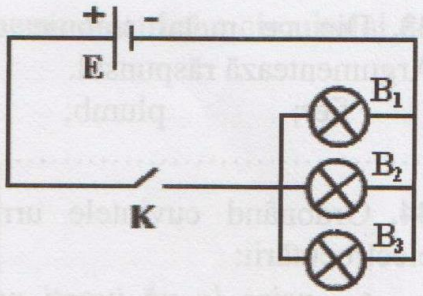


Fig. 6

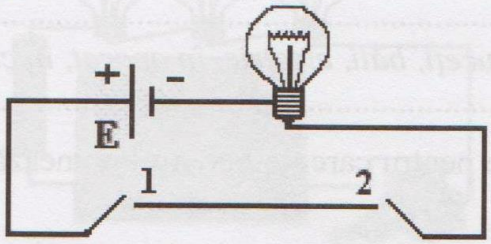
□ circuitul din fig. 5;
□ circuitul din fig. 6;
□ ambele circuite.

27. Precizează comportarea becurilor B_1, B_2 şi B_3 din schema alăturată la închiderea şi la deschiderea întrerupătorului.



Completează figura cu întrerupătoare electrice care să permită funcţionarea *independentă* a celor trei becuri, apoi figurează sensul curentului electric prin ramurile care conţin becurile şi prin sursă, în cazul în care toate becurile sunt aprinse.

28. Completează circuitul electric din figura de mai jos, utilizat pentru aprinderea unui bec aflat la mijlocul unui coridor cu două intrări, astfel încât să poată fi aprins şi stins din *ambele* capete ale coridorului.



SIGURANŢA FUZIBILĂ

29. Siguranţa fuzibilă are rolul de a ..... circuitul electric atunci când intensitatea curentului electric din circuit depăşeşte valoarea ..... admisibilă.

Siguranţa fuzibilă de la tabloul electric al unei instalaţii electrice este calibrată în funcţie de ..... pe care-i protejează.

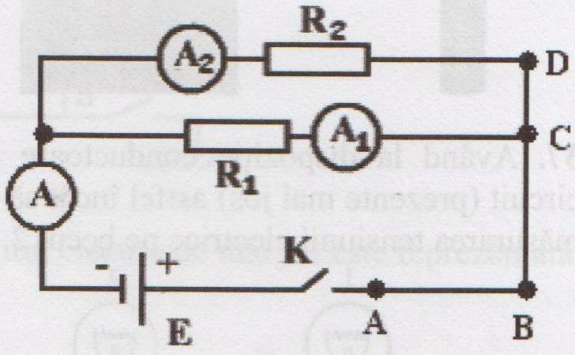
Atunci când siguranţa fuzibilă se arde trebuie înlocuită cu una având aceleaşi ..... .

Ce se întâmplă dacă siguranţa fuzibilă este înlocuită cu una:

- cu secţiune mai mică .....
- cu secţiune mai mare .....

30. Pentru protecţia la scurtcircuit a celor doi consumatori electrici din figura alăturată, se conectează o siguranţă fuzibilă. Între ce puncte trebuie să plasăm siguranţa fuzibilă, B şi C sau C şi D? Justifică răspunsul!

.....
.....
.....
..... .



31. Explică rolul siguranţelor fuzibile dintr-o locuinţă!

.....
.....

32. Este bine ca firul conductor al siguranţei fuzibile să fie subţire? Argumentaţi răspunsul: .....
.....
.....

33. Din ce metal trebuie confecţionat firul conductor al unei siguranţe fuzibile? Argumentează răspunsul.

fier; plumb; cupru; wolfram (tungsten); ; constantan.

.....

34. Ordonând cuvintele următoare vei obţine câteva sfaturi utile pentru evitarea electrocutării:

- *prize, la, vă, jucaţi, nu*; .....

.....

- *neizolate, nu introduceţi, metalice, în prize, obiecte*; .....

.....

- *din priză, pe care, scoateţi, electric, orice, aparat, să îl reparaţi, vreţi*; .....

.....

- *în timpul, nu introduceţi, băii, electric, în aparat, în cadă*; .....

.....

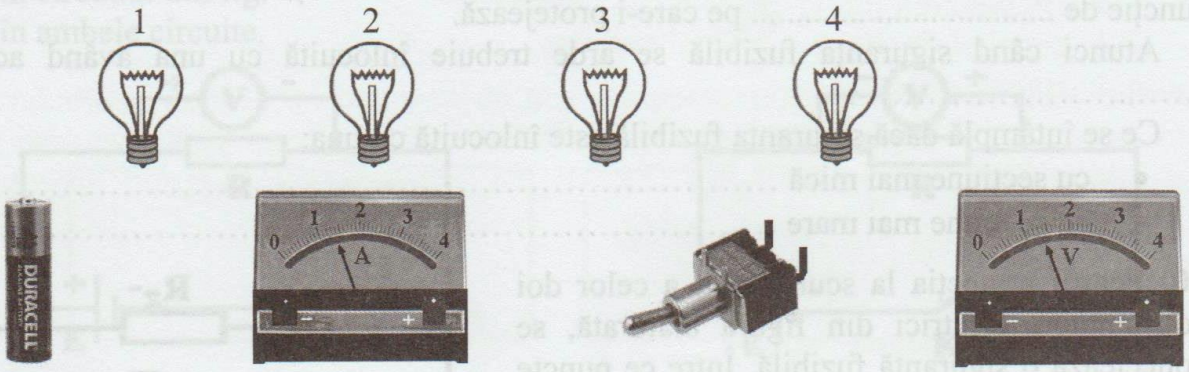
35. Enumeră câteva motive pentru care un bec **nu** luminează, deşi a fost conectat corect în circuit.

.....

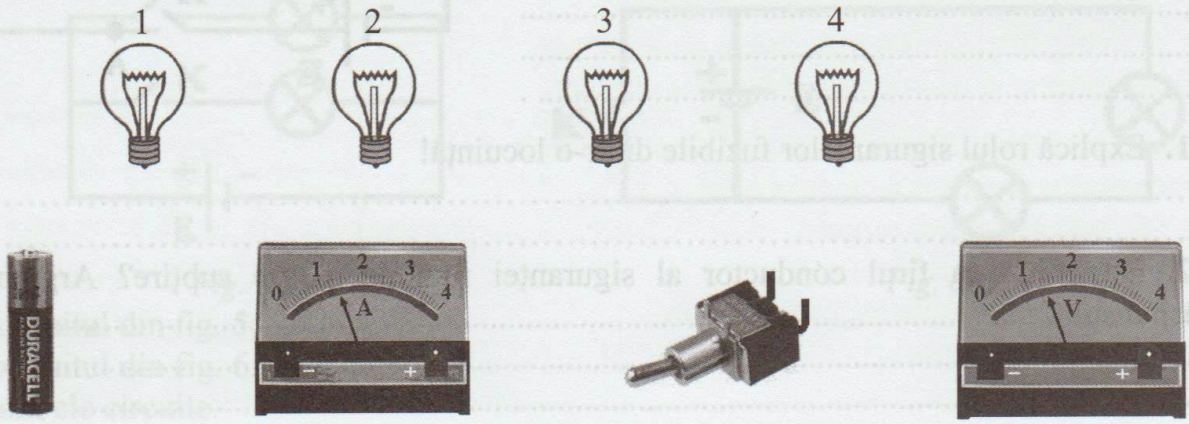
.....

.....

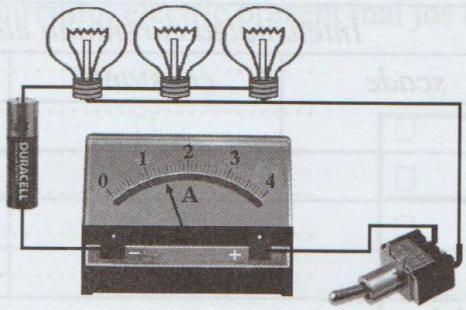
36. Având la dispoziţie conductoare electrice, realizează conexiunea elementelor de circuit (prezente mai jos) astfel încât să obţii o grupare *în paralel* funcţională, ce permite măsurarea tensiunii electrice la bornele becului 4.



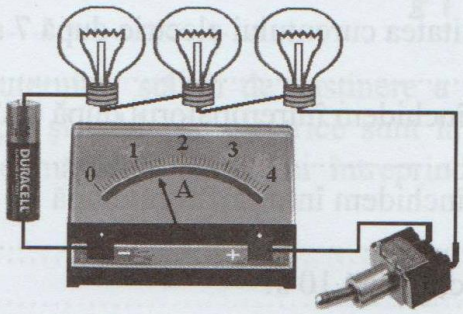
37. Având la dispoziţie conductoare electrice, realizează conexiunea elementelor de circuit (prezente mai jos) astfel încât să obţii o grupare *în serie* funcţională, ce ne permite măsurarea tensiunii electrice pe becul 2.



38. Folosind simbolurile elementelor de circuit realizaţi schema electrică a circuitului de mai jos.

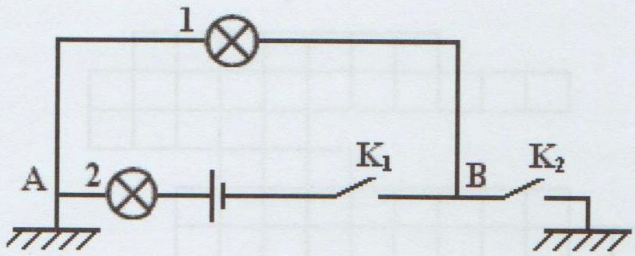


39. Folosind simbolurile elementelor de circuit realizaţi schema electrică a circuitului de mai jos.

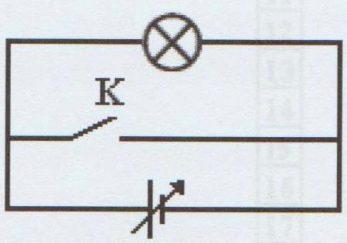


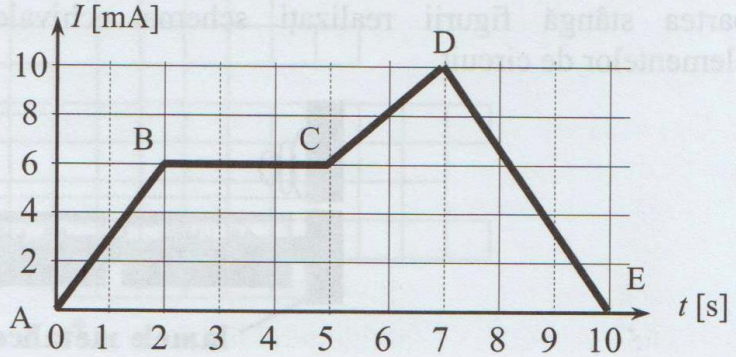
40. Punctele A şi B ale circuitului din figura de mai jos sunt legate la Pământ. În ce stare sunt becurile 1 şi 2 în cazurile din tabel.

Poziţia întrerupătoarelor	*Becul* 1		*Becul* 2	
	aprins	*stins*	*aprins*	*stins*
k_1 închis, k_2 închis	□	□	□	□
k_1 deschis, k_2 deschis	□	□	□	□
k_1 închis, k_2 deschis	□	□	□	□
k_1 deschis, k_2 închis	□	□	□	□



41. Variaţia intensităţii curentului electric în circuitul electric de mai jos este reprezentată în graficul alăturat.





Analizând graficul, completează tabelul următor.

Segmentul	*Intensitatea curentului electric*		
	scade	*constantă*	*creşte*
AB	□	□	□
BC	□	□	□
CD	□	□	□
DE	□	□	□

42. Referitor la problema precedentă, precizează:

- ce valoare are intensitatea curentului electric după 7 s?

.....

- ce se întâmplă dacă închidem întrerupătorul după 6 s?

.....

- ce se întâmplă dacă închidem întrerupătorul după 10 s?

.....

- în ce stare se află becul după 10 s?

.....

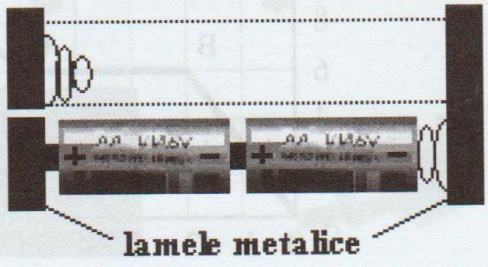
43. Într-un circuit electric două becuri legate în paralel funcţionează normal. Dacă ampermetrul montat în serie cu sursa indică intensitatea de 0,9 A, voltmetrul conectat la bornele sursei indică 7 V, iar pe soclul becului B_1 sunt înscrise valorile 7 V/0,4 A, atunci pe soclul becului B_2 sunt înscrise valorile:

.....

.....

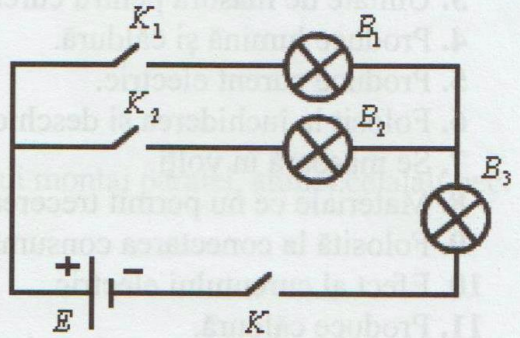
- realizează schema circuitului electric

44. Aparatele electronice sunt alimentate cu baterii electrice cu tensiunea de 1,5 V. Pentru a obţine tensiunea necesară alimentării se recurge la gruparea bateriilor. Completaţi figura de mai jos (cu baterii), astfel încât să obţinem o tensiune de 6 V. În partea stângă figurii realizaţi schema echivalentă grupării folosind simbolurile elementelor de circuit.



45. Având la dispoziţie conductoare de legătură, arată cum le putem utiliza pentru a aprinde numai becul B_1 din circuitul electric prezent mai jos (trei variante).

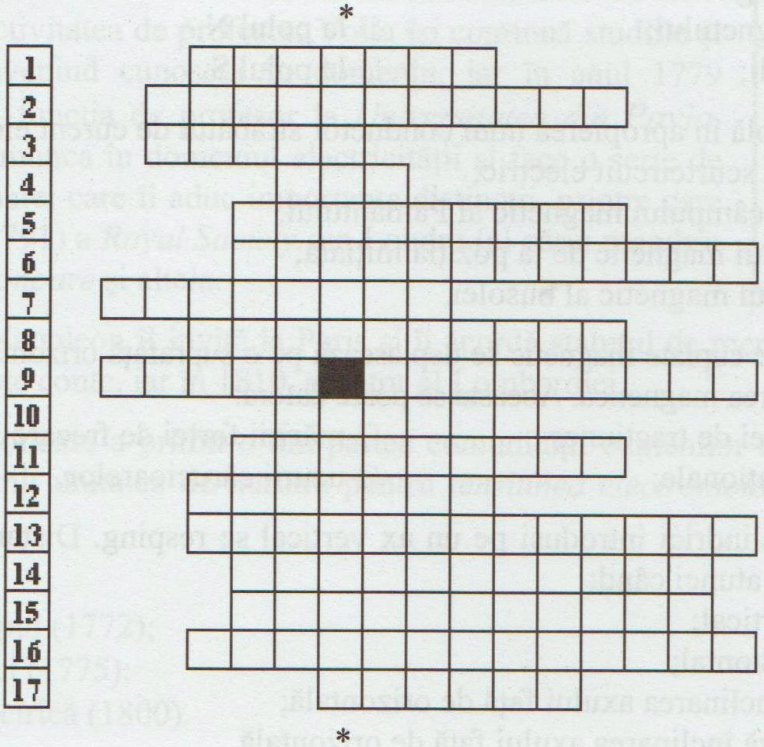
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



46. În urma unei furtuni puternice, stâlpii de susţinere a cablurilor electrice aflaţi în apropierea şcolii au fost rupţi şi cablurile electrice sunt la Pământ. Fiind un cadru de decizie precizează în ordine măsurile ce le vei întreprinde pentru a limita pericolul electrocutării.

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

AUTOTEST – FENOMENE MAGNETICE ŞI ELECTRICE



1. Ansamblu de elemente de circuit conectate.
2. Permit trecerea curentului electric.
3. Unitate de măsură pentru curentul electric.
4. Produce lumină şi căldură.
5. Produce curent electric.
6. Folosit la închiderea şi deschiderea circuitului electric.
7. Se măsoară în volţi.
8. Materiale ce nu permit trecerea curentului electric.
9. Folosită la conectarea consumatorilor electrici (*două cuvinte*).
10. Efect al curentului electric.
11. Produce căldură.
12. Alimentează unele ceasuri.
13. Se comportă ca un magnet.
14. Se măsoară în amperi.
15. Instrument folosit la depanarea aparatelor electrocasnice.
16. Între conductor şi izolator.
17. Înregistrează consumul de energie electrică.

TEST - FENOMENE MAGNETICE ŞI ELECTRICE

1. O cartelă de metrou s-a deteriorat pentru că:
- □ a fost utilizată foarte des;
- □ a fost aşezată lângă un telefon mobil închis;
- □ a fost aşezată lângă un magnet;
- □ a fost aşezată lângă un telefon mobil deschis.

2. Proprietăţile magnetice se manifestă mai intens la:
- □ mijlocul magnetului;
- □ la cei doi poli;
- □ la polul N.
- □ la polul S.

3. Aşezând o busolă în apropierea unui conductor străbătut de curent electric constatăm:
- □ apariţia unui scurtcircuit electric;
- □ modificarea câmpului magnetic al Pământului;
- □ deviaţia acului magnetic de la poziţia iniţială;
- □ vibraţia acului magnetic al busolei.

4. Două cărucioare cuplate magnetic se deplasează pe o suprafaţă orizontală. La un moment dat are loc decuplarea magnetică. Aceasta se poate datora:
- □ încetării forţei de tracţiune;
- □ forţei gravitaţionale;
- □ măririi forţei de frecare ;
- □ uzurii cărucioarelor.

5. Doi magneţi cilindrici introduşi pe un ax vertical se resping. Distanţa dintre magneţi este cea mai mare atunci când:
- □ axul este vertical;
- □ axul este orizontal;
- □ se măreşte înclinarea axului faţă de orizontală;
- □ se micşorează înclinarea axului faţă de orizontală.

6. Pentru a proteja consumatorii electrici se folosesc siguranţele fuzibile. Acestea sunt confecţionate din materiale conductoare, care:

□ rezistă la temperaturi ridicate;
□ se topesc uşor;
□ nu permit izolarea electrică;
□ permit înlăturarea scurtcircuitului electric.

7. Dacă înşurubăm unul dintre cele două becuri ale unui montaj paralel, atunci celalalt bec:

□ se scurtcircuitează;
□ luminează mai puternic;
□ rămâne aprins şi luminează la fel;
□ luminează un timp scurt, apoi se arde.

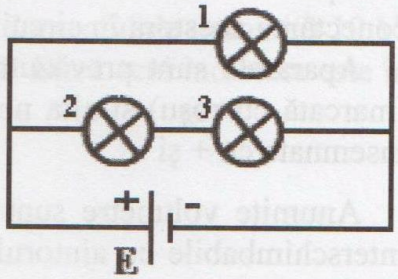
8. Un ampermetru pe care scrie 5 A, are o scală gradată cu 100 diviziuni. Acul indicator al aparatului montat în circuit s-a oprit în dreptul diviziunii 35. Curentul electric ce trece prin circuit are valoarea:

□ 2,5 A; □ 1,5 A; □ 1,75 A; □ 1,74 A.

9. Trei becuri identice sunt conectate într-un circuit electric ca în figura alăturată. Tensiunea pe becul al doilea este:

□ $U_2 = U_1 = U_3$;
□ $U_2 = U_3 - U_1$;
□ $U_2 = U_3$;
□ $U_2 = U_1 + U_3$.

Argumentează răspunsul!



Alessandro Volta (1745-1827)

În paralel cu activitatea de profesor, Volta îşi continuă studiile şi experimentele, devenind cunoscut în domeniu, iar în anul 1779 obţine numirea în funcţia de profesor la *Universitatea din Pavia,* unde îşi continuă munca în domeniul electricităţii şi face o serie de invenţii revoluţionare, care îi aduc importante distincţii, printre care medalia *Copley* (1791) a *Royal Society* din Londra (al cărui membru era), *Legiunea de onoare* şi altele.

În anul 1801, Napoleon îl invită la Paris şi îi acordă statutul de membru al *Institut de France* şi îl numeşte conte, iar în 1810, senator al Lombardiei.

Cea mai mare onoare a primit-o din partea comunităţii oamenilor de ştiinţă, care, în cinstea lui, au numit unitatea de măsură pentru *tensiunea electromotoare* şi *potenţialul electric* – **volt.**

Invenţii:

- electroscopul (1772);
- electroforul (1775);
- bateria electrică (1800).

STUDIUL VOLTMETRULUI

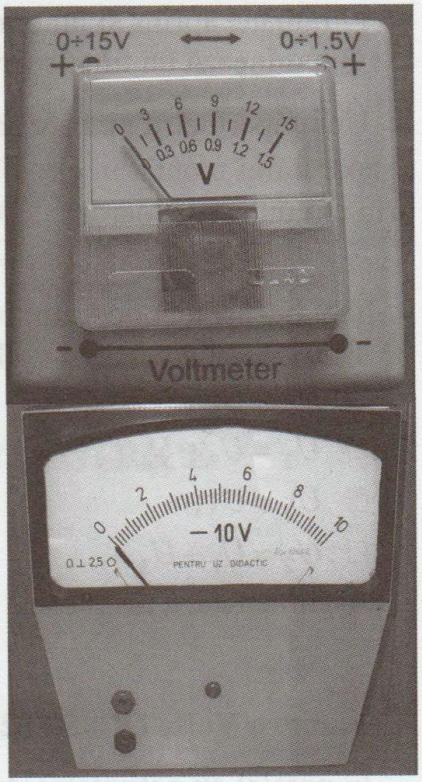
Teoria lucrării

Voltmetrul este instrumentul de măsură pentru măsurarea tensiunii electrice, *U*.

Semnul convenţional utilizat într-un circuit electric pentru voltmetru este: —(V)—

Milivoltmetrul (mV) sau microvoltmetrul (μV) sunt instrumente mai sensibile.

În funcţie de principiul folosit la construcţie voltmetrele pot fi: *magnetoelectrice*, *electromagnetice* sau *electrodinamice*, cu diferite clase de precizie.



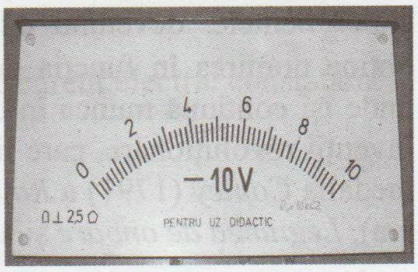
După modul de afişare al mărimii măsurate voltmetrele pot fi *analogice* şi *logice* (*digitale*). Părţile principale ale aparatelor analogice sunt: echipajul fix, echipajul mobil prevăzut cu ac indicator, scala de măsură, bornele de legătură. Scala de măsură este împărţită în diviziuni echidistante. Aceasta poate avea zero la început de scală sau zero la mijlocul scalei şi poate măsura pe întreaga scală o anumită tensiune maximă.

Aparatele de măsură sunt prevăzute cu borne pentru conectarea acestora în circuitele electrice.

Aparatele sunt prevăzute cu două borne; una pozitivă (marcată cu roşu) şi alta negativă (marcată cu negru) sau însemnate cu + şi − .

Anumite voltmetre sunt prevăzute cu un set de scale interschimbabile cu ajutorul cărora putem măsura diferite valori maxime pentru tensiuni electrice.

Alte aparate de măsură pot avea 3 sau mai multe borne de legătură. Una din borne este negativă iar celelalte sunt pozitive. Cu aceste aparate putem măsura pe întreaga scală valori maxime diferite pentru tensiunea curentului electric: *de ex.* 0÷2 V, 0÷10 V, 0÷200 mV (trei calibre de măsurare).



Pentru măsurarea tensiunii curentului electric voltmetrul trebuie să respecte următoarele condiţii:

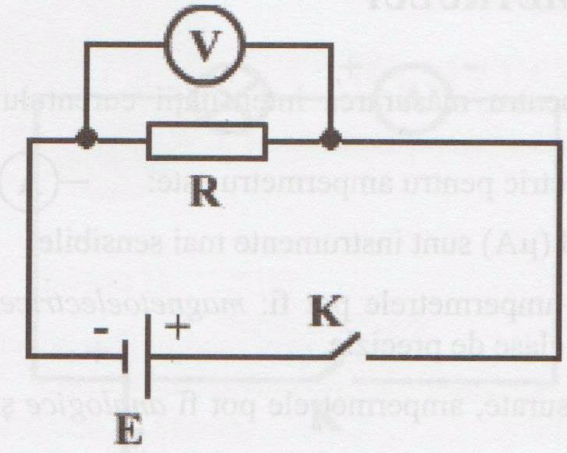
- să fie conectat în paralel cu consumatorul electric;
- borna (+) a voltmetrului trebuie să fie legată la (+) sursei.

Atenţie! Dacă instrumentul **nu** este conectat corect în circuit el va indica o valoare incorectă pentru mărimea măsurată.

Pentru voltmetrele care au zero la mijlocul scalei, a doua condiţie nu mai trebuie îndeplinită.

Un alt tip de voltmetru este cel logic (digital). Acesta nu are ac indicator şi scală de măsurare, valoarea măsurată este afişată pe ecran prin cifre. La instrumentul logic este înlăturată eroare de citire.

Circuit electric cu voltmetru



Utilizarea voltmetrului

Dacă instrumentul este prevăzut cu calibre de măsurare diferite, acesta va fi conectat pe calibrul cel mai mare. În final se va alege calibrul pentru care deviaţia acului indicator este cât mai mare.

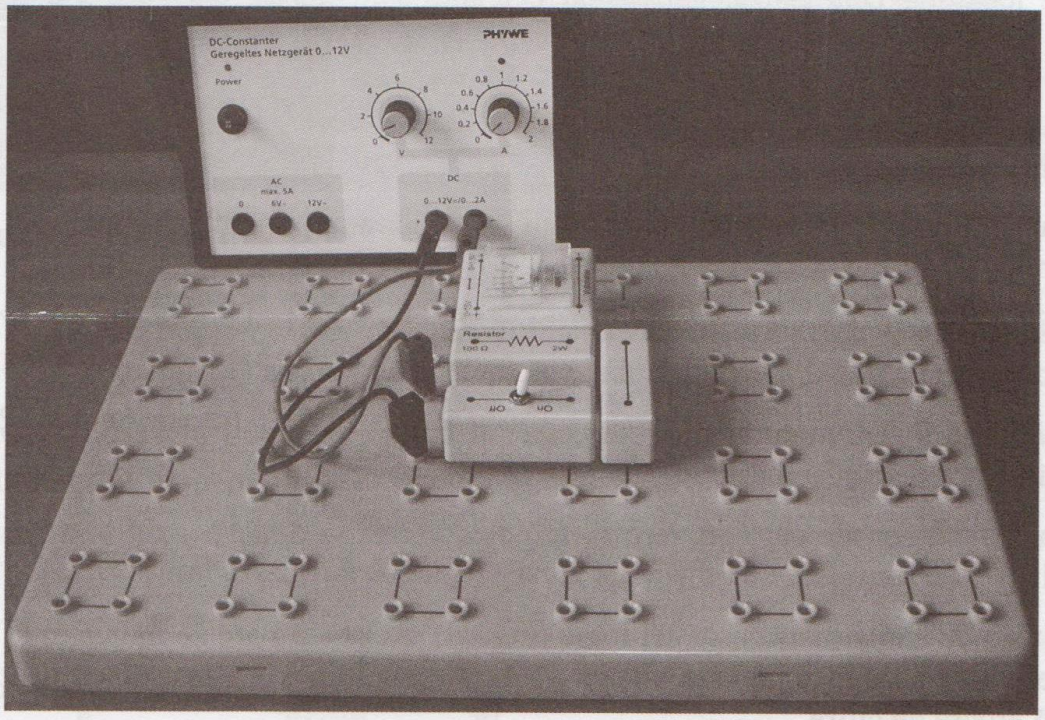
Ex. de măsurare:

Să admitem că voltmetrul are o scală cu 50 diviziuni şi are domeniul de măsură 0-10 V; aceasta înseamnă că voltmetrul măsoară 10 V pe întreaga scală. Dacă acul indicator este în dreptul diviziunii 27, tensiunea are o valoare mai mică de 10 V:

$$U_m = 10\ \text{V} \rightarrow n = 50\ \text{div}\ ,\ U = ? \rightarrow n_1 = 27\ \text{div}$$

$$U = \frac{n_1 U_m}{n} \rightarrow U = \frac{27\ \text{div} \cdot 10\ \text{V}}{50\ \text{div}} = \frac{27\ \text{V}}{5} = 5{,}04\ \text{V}$$

Schemă de asamblare



STUDIUL AMPERMETRULUI

Teoria lucrării

Ampermetrul este instrumentul de măsură pentru măsurarea intensităţii curentului electric, *I*.

Semnul convenţional utilizat într-un circuit electric pentru ampermetru este:

Miliampermetrul (mA) sau microamper-metrul (μA) sunt instrumente mai sensibile.

În funcţie de principiul folosit la construcţie ampermetrele pot fi: *magnetoelectrice*, *electromagnetice* sau *electrodinamice*, cu diferite clase de precizie.

După modul de indicare/afişare a mărimii măsurate, ampermetrele pot fi *analogice* şi *logice* (*digitale*).

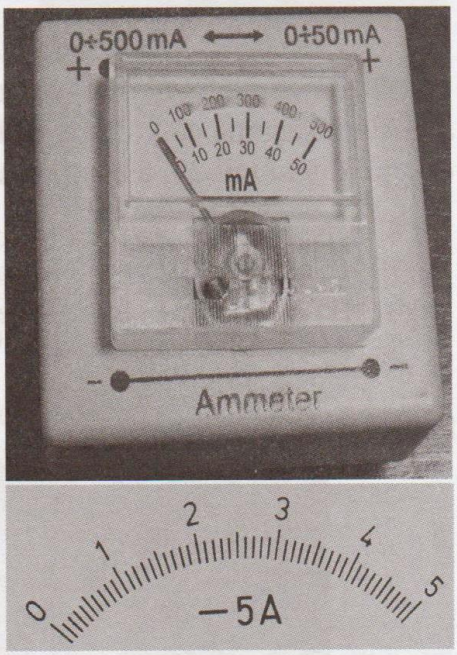
Părţile principale ale aparatelor analogice sunt: echipajul fix, echipajul mobil prevăzut cu ac indicator, scală de măsură, borne de legătură. Scala de măsură este împărţită în diviziuni echidistante. Aceasta poate avea zero la început de scală sau zero la mijlocul scalei şi poate măsura pe întreaga scală un anumit curent maxim.

Aparatele de măsură sunt prevăzute cu borne pentru conectarea acestora în circuitele electrice.

Aparatele sunt prevăzute cu două borne; una pozitivă (marcată cu roşu) şi alta negativă (marcată cu negru) sau însemnate cu + şi − .

Anumite ampermetre sunt prevăzute cu un set de scale interschimbabile cu ajutorul cărora putem măsura diferite valori maxime pentru curenţii electrici.

Alte aparate de măsură pot avea trei sau mai multe borne de legătură. Una este negativă, iar celelalte sunt pozitive. Cu aceste aparate putem măsura pe întreaga scală valori maxime diferite pentru intensitatea curentului electric: *de ex.* 0÷2 A, 0÷10 A, 0÷200 mA (trei calibre de măsurare).



Pentru măsurarea intensităţii curentului electric ampermetrul trebuie să respecte următoarele condiţii:

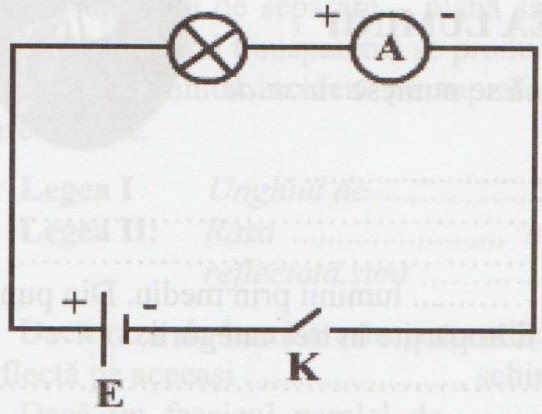
- să fie conectat în serie cu consumatorul electric;
- borna (+) a ampermetrului trebuie să fie legată la borna (+) sursei.

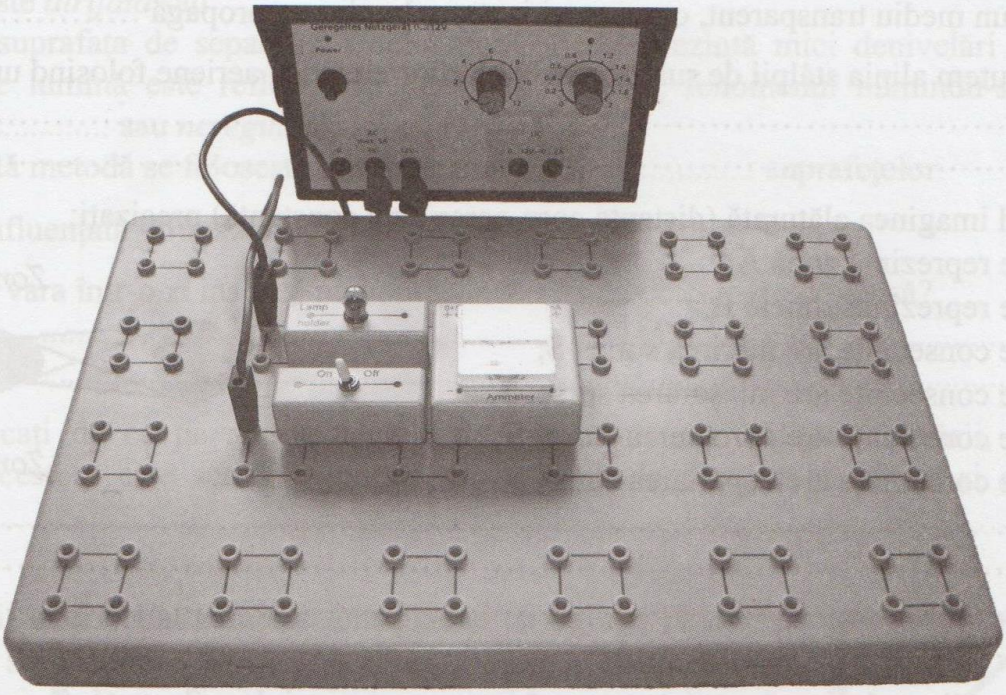
Atenţie! Dacă instrumentul **nu** este conectat corect în circuit el va indica o valoare incorectă pentru mărimea măsurată.

Pentru ampermetrele care au zero la mijlocul scalei, a doua condiţie nu mai trebuie îndeplinită.

Un alt tip de ampermetru este cel logic (digital). Acesta nu are ac indicator şi scală de măsurare, valoarea măsurată este afişată pe ecran prin cifre. La instrumentul logic este înlăturată eroare de citire.

Circuit electric cu ampermetru





Schemă de asamblare

Utilizarea ampermetrului

Dacă instrumentul este prevăzut cu calibre de măsurare diferite, acesta va fi conectat pe calibrul cel mai mare. În final se va alege calibrul pentru care deviaţia acului indicator este cât mai mare

Ex. de măsurare:

Să admitem că ampermetrul are o scală cu 50 diviziuni şi are domeniul de măsurare 0÷2 A. Aceasta înseamnă că instrumentul măsoară 2 A pe întreaga scală. Dacă acul indicator este în dreptul diviziunii 27, intensitatea are o valoare mai mică de 2 A:

$$I_m = 2\ \text{A} \rightarrow n = 50\ \text{div}\,,\ I = ?\ \text{A} \rightarrow n_1 = 27\ \text{div}$$

$$I = \frac{n_1 I_m}{n} \rightarrow I = \frac{27\ \text{div} \cdot 2\ \text{A}}{50\ \text{div}} = \frac{54\ \text{A}}{50} = 1{,}08\ \text{A}\,.$$

FENOMENE OPTICE

SURSE DE LUMINĂ. PROPAGAREA LUMINII

1. Corpurile care ..... şi ..... lumină se numesc *surse de lumină.*

Sursele de lumină pot fi: .....şi ..... .

Surse naturale (ex.): ..... .

Surse artificiale (ex.): ..... .

Prin propagarea luminii înţelegem ..... luminii prin mediu. Din punct de vedere al trecerii luminii prin ele, corpurile pot fi împărţite în trei categorii:

- corpuri ..... (ex.) : ..... .
- corpuri ..... (ex.) : ..... .
- corpuri ..... (ex.) : ..... .

Printr-un mediu transparent, omogen şi izotrop, lumina se propagă ..... .

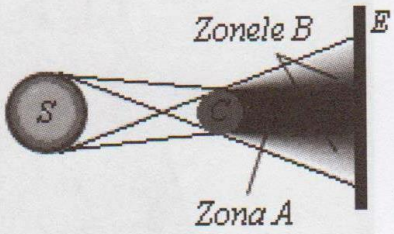
2. Cum putem alinia stâlpii de susţinere a cablurilor electrice aeriene folosind un laser?

.....

.....

3. Privind imaginea alăturată (distanţa corp-ecran este constantă) precizaţi:

- ce reprezintă zona A;
- ce reprezintă zonele B;
- ce consecinţe are mărirea sursei S;
- ce consecinţe are micşorarea sursei S;
- ce consecinţe are apropierea sursei S;
- ce consecinţe are depărtarea sursei S.



.....

.....

.....

.....

4. De ce stadioanele prevăzute cu nocturnă au patru grupuri de reflectoare ?

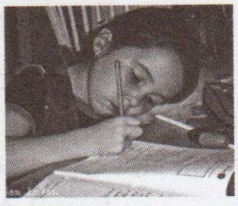
.....

.....

5. Câte umbre se formează în jurul unui jucător aflat pe un stadion prevăzut cu nocturnă?

- ☐ o umbră;
- ☐ două umbre;
- ☐ trei umbre;
- ☐ patru umbre.

6. Un elev se deplasează cu viteza constantă, astfel încât: timp de 3 minute umbra sa este în partea dreaptă; în următoarele 4 minute umbra este în urma sa; apoi timp de 3 minute umbra sa este în partea stângă iar în ultimele 4 minute umbra este în faţa sa.



Traiectoria elevului este:

- ☐ un pătrat;
- ☐ un triunghi;
- ☐ un cerc;
- ☐ un dreptunghi.

REFLEXIA LUMINII

7. La suprafaţa de separare – plană sau curbă – a două medii diferite (mediul din care vine lumina fiind transparent) se produce fenomenul de ..... a luminii. O parte din fasciculul luminos incident pe suprafaţa de separare se ..... în mediul din care a venit.

Legea I *Unghiul de ..... este ..... cu unghiul de ..... .*

Legea II: *Raza ....., normala la suprafaţa de ..... şi raza reflectată sunt ..... .*

Dacă raza de lumină este perpendiculară pe suprafaţa de separare, raza de lumină se reflectă pe aceeaşi ....., schimbându-şi numai ..... de propagare.

Dacă un fascicul paralel de ..... ajunge pe o suprafaţă perfect plană şi lucioasă după ..... fasciculul rămâne tot paralel. În acest caz se spune că reflexia este *dirijată* sau ..... .

Dacă suprafaţa de separaţie a celor două medii prezintă mici denivelări fasciculul paralel de lumină este reflectat în toate ..... , fenomenul numindu-se reflexie ..... sau *neregulată.*

Această metodă se foloseşte la verificarea ..... suprafeţelor.

8. Este influenţată reflexia luminii de culoare? da □ nu □.

9. De ce, vara într-o zi însorită ne îmbrăcăm cu haine de culoare deschisă?

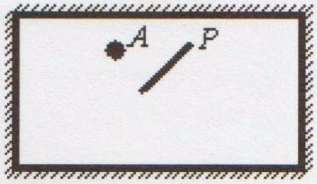
.....

..... .

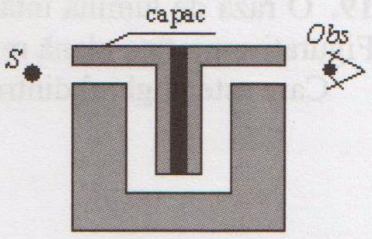
10. Explicaţi de ce pe autovehiculele de intervenţie ale Poliţiei, Salvării, Pompieri, numele acestora este scris, pe partea din faţă, de la dreapta la stânga şi cu literele inversate .....

..... .

11. Pereţii interiori ai camerei sunt placaţi cu oglinzi plane. În punctul *A* se găseşte o sursă punctiformă plasată în apropierea paravanului *P*. Determinaţi poziţiile unui observator (situat în spatele paravanului) din care acesta vede sursa, admiţând că raza de lumină suferă reflexii succesive pe cele patru oglinzi, într-un plan perpendicular pe muchiile pereţilor.



12. Plasaţi în interiorul cutiei oglinzi plane, astfel încât indiferent de prezenţa/absenţa capacului lumina pornită din *S* să ajungă la observator; apoi figuraţi mersul razei de lumină.



13. Ştiind că viteza de propagare a luminii are valoarea de 300 000 km/s, care este distanţa de la Soare la Pământ, dacă lumina solară ajunge pe Pământ în 8 minute şi 20 de secunde?

14. Ştiind că Luna gravitează în jurul Pământului la o distanţă medie de 384 403 km, aflaţi în cât timp ajunge pe Pământ lumina reflectată de Lună (c = 300 000 km/s).

OGLINDA PLANĂ

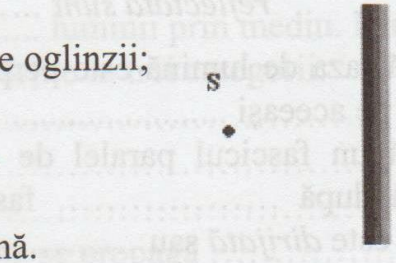
15. Una din suprafeţele ..... este oglinda plană. Aceasta poate fi realizată din ..... , sau poate fi o suprafaţă metalică bine ..... .

Elementele unei oglinzi din sticlă sunt:

- ..... cu feţe plan paralele;
- depunerea ..... realizată pe una din feţele lamei;
- un strat dintr-un material ..... depus peste stratul ..... .

Imaginea unui obiect într-o oglindă plană este:

- ..... faţă de oglindă, ... în spatele oglinzii;
- ..... , dreaptă şi egală cu obiectul;
- rotită cu un ..... de 180° ..... de obiect.

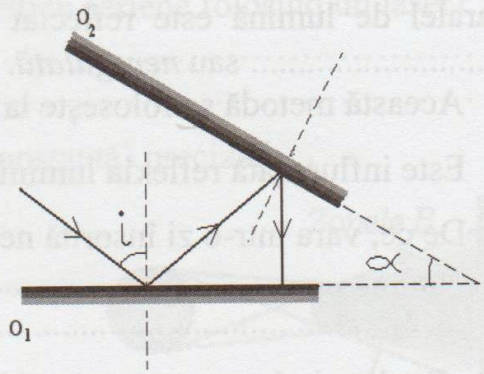


16. Construiţi imaginea sursei din figură în oglinda plană.

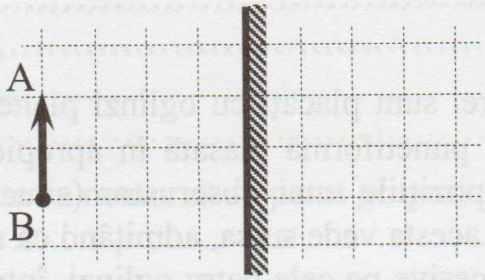
17. O rază de lumină ajunge pe oglinda O_1 sub unghiul de incidenţă $i = 30^\circ$. În calea fasciculului reflectat se interpune o oglindă O_2, astfel încât, după reflexia pe aceasta, fasciculul cade normal pe oglinda O_1.

Ce valoare are unghiul α dintre cele două oglinzi?

□ 10°; □ 15°;
□ 20°; □ 30°.

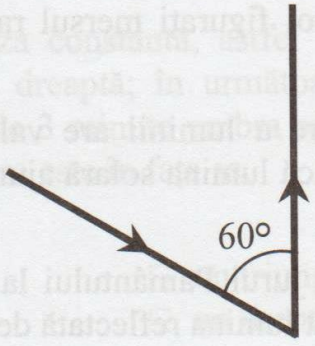


18. Construiţi imaginea obiectului AB în oglinda plană din figura următoare.



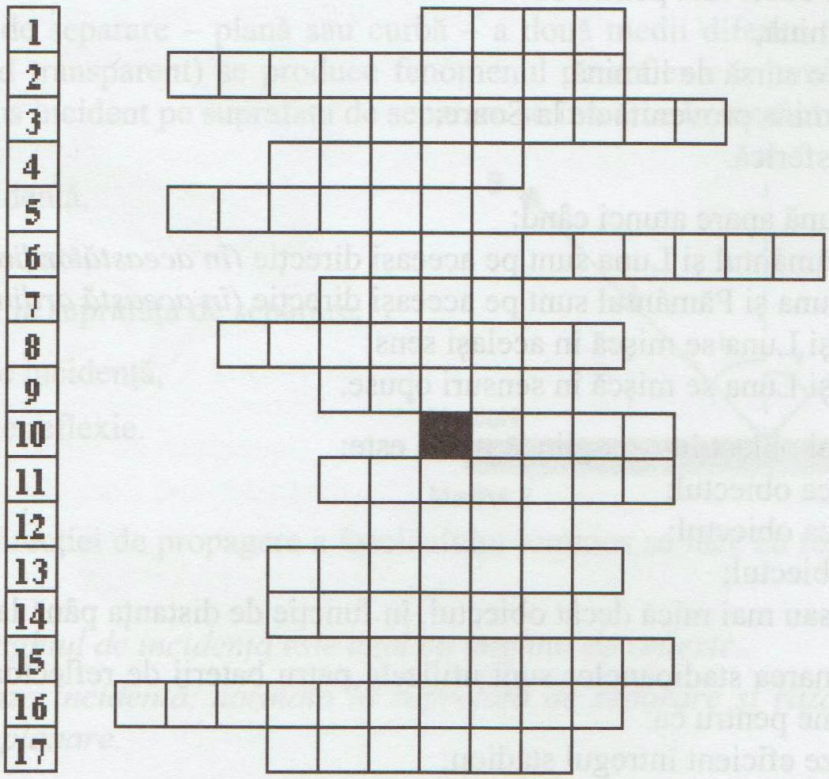
19. O rază de lumină întâlnind o suprafaţă reflectătoare se reflectă ca în figura alăturată. Figuraţi suprafaţa plană reflectătoare, care a deviat raza de lumină.

Care este unghiul dintre raza incidentă şi suprafaţa plană?



AUTOTEST - FENOMENE OPTICE

*



*

1. În mod idealizat, cel mai îngust fascicul luminos.
2. Unul din unghiurile implicate în fenomenul de reflexie.
3. Fenomen optic specific luminii.
4. Însoţeşte corpul iluminat.
5. Instrument optic folosit pentru studiul aştrilor.
6. Sunt folosiţi pentru corectarea defectelor de vedere.
7. Suprafaţa obţinută prin frecarea sticlei.
8. Mănunchi de raze.
9. Materiale ce **nu** permit luminii să treacă prin ele.
10. Cel mai simplu instrument optic.
11. Folosită la reflexie.
12. Corp ceresc luminat.
13. Perpendiculara pe suprafaţa de separare.
14. Sursă de ..... .
15. Caracterizează un mediu transparent.
16. Lumina se propagă ..... .
17. Receptor de lumină.

TEST-FENOMENE OPTICE

1. Luna poate fi observată pentru că:
- □ radiază lumină;
- □ reprezintă o sursă de lumină;
- □ reflectă lumina provenită de la Soare;
- □ are formă sferică.

2. Eclipsa de Lună apare atunci când:
- □ Soarele, Pământul şi Luna sunt pe aceeaşi direcţie *(în această ordine)*;
- □ Soarele, Luna şi Pământul sunt pe aceeaşi direcţie *(în această ordine)*;
- □ Pământul şi Luna se mişcă în acelaşi sens;
- □ Pământul şi Luna se mişcă în sensuri opuse.

3. Imaginea unui obiect într-o oglindă plană este:
- □ mai mare ca obiectul;
- □ mai mică ca obiectul;
- □ egală cu obiectul;
- □ mai mare sau mai mică decât obiectul, în funcţie de distanţa până la oglindă.

4. Pentru iluminarea stadioanelor sunt utilizate patru baterii de reflectoare. Acestea sunt plasate la înălţime pentru ca:
- □ să lumineze eficient întregul stadion;
- □ să nu orbească spectatorii;
- □ umbrele jucătorilor sa fie cât mai mici;
- □ să realizeze economie de energie electrică.

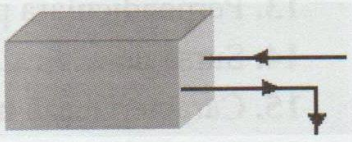
5. În spatele obiectului luminat se formează umbra. Mărimea umbrei depinde de:
- □ sursa de lumină, care luminează obiectul;
- □ unghiul sub care "cad"razele de lumină faţă de verticala locului;
- □ natura obiectului;
- □ mişcarea Pământului.

6. Un autoturism poate fi observat în oglinda retrovizoare datorită:
- □ vitezei mari de deplasare a autoturismului;
- □ perspicacităţii conducătorului;
- □ reflexiei luminii;
- □ calităţii optice a oglinzii.

7. Raza incidentă este perpendiculară pe raza reflectată atunci când unghiul de incidenţă are valoarea:

□ 180°; □ 90°; □ 45°; □ 0°.

8. Ai la dispoziţie mai multe oglinzi plane. Plasează-le, astfel încât o rază de lumină să se propage ca în figura alăturată.



9. Presupunând că o stea se află, faţă de Pământ, la o distanţă de 8,5 ani lumină se stinge, calculaţi cât timp mai poate fi văzută din momentul stingerii, dacă viteza de deplasare a luminii este 300 000 km/s.

STUDIUL REFLEXIEI LUMINII

Teoria lucrării

La suprafaţa de separare – plană sau curbă – a două medii diferite (mediul din care vine lumina fiind transparent) se produce fenomenul de reflexie a luminii. O parte din fasciculul luminos incident pe suprafaţa de separare se întoarce în mediul din care a venit.

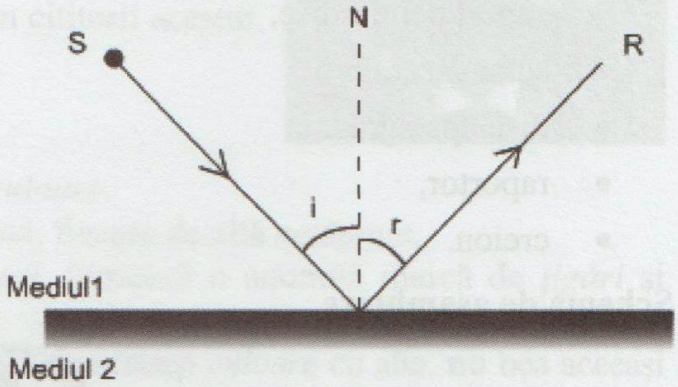
SI = raza incidentă,

IR = raza reflectată,

NI = normala la suprafaţa de separare,

$\hat{i}$ = unghiul de incidenţă,

$\hat{r}$ = unghiul de reflexie.



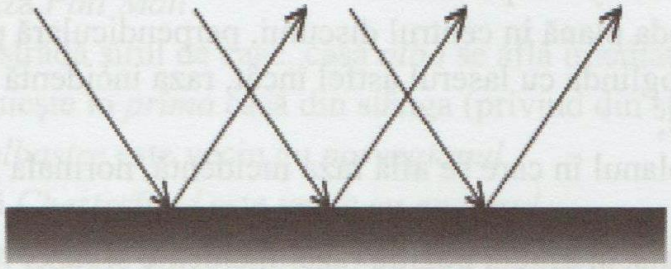
Schimbarea direcţiei de propagare a fasciculului luminos se face cu respectarea legilor *reflexiei*:

Legea I *Unghiul de incidenţă este egal cu unghiul de reflexie.*

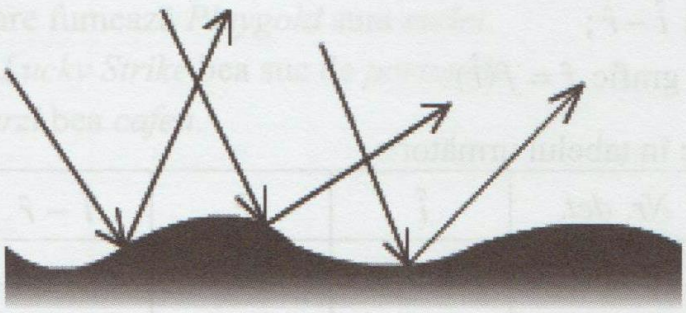
Legea II *Raza incidentă, normala la suprafaţa de separare şi raza reflectată sunt coplanare.*

Dacă raza de lumină este perpendiculară pe suprafaţa de separare, raza de lumină se reflectă pe aceeaşi direcţie, schimbându-şi numai *sensul* de propagare

Dacă un fascicul paralel de lumină ajunge pe o suprafaţă perfect plană şi lucioasă după reflexie fasciculul rămâne tot paralel. În acest caz se spune că reflexia este *dirijată* sau *regulată.*



Dacă suprafaţa de separaţie a celor două medii prezintă mici denivelări fasciculul paralel de lumină este împrăştiat, după reflexie în toate direcţiile, fenomenul numindu-se reflexie *difuză* sau *neregulată.*



Această metodă se foloseşte la verificarea *planeităţii* suprafeţelor.

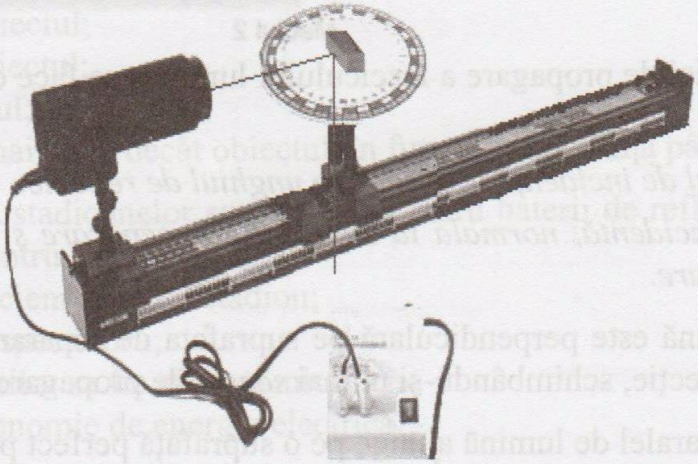
Tema lucrării

Reflexia luminii pe oglinda plană

Materiale necesare

- banc optic,
- oglindă plană,
- suport pentru disc,
- sursă laser,
- disc opac gradat,
- raportor,
- creion.

Schema de asamblare



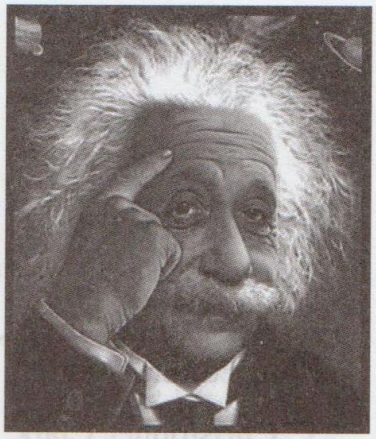
Mod de lucru

- se realizează montajul experimental conform schemei de asamblare;
- se aşează oglinda plană în centrul discului, perpendiculară pe disc;
- se iluminează oglinda cu laserul astfel încât, raza incidentă şi raza reflectată să fie vizibile pe disc;
- se analizează planul în care se află raza incidentă, normala la suprafaţa oglinzii, şi raza reflectată;
- se trasează pe discul gradat poziţia razei incidente şi razei reflectate;
- se trasează normala în punctul de incidenţă;
- se citesc valorile unghiului de reflexie $\hat{r}$ pentru diferite valori ale unghiului de incidenţă $\hat{i}$;
- se calculează $\hat{i} - \hat{r}$;
- se reprezintă grafic $\hat{r} = f(\hat{i})$.

Rezultatele se trec în tabelul următor:

Nr. det.	$\hat{i}$	$\hat{r}$	$\hat{i} - \hat{r}$
1.			
...			

TESTUL LUI EINSTEIN



Acest test, se spune, a fost conceput de Albert Einstein; el susţinea, se zice, că 98% din populaţia globului *nu* poate să-i găsească rezolvarea.

Autorii acestei lucrări consideră că 98% din cititorii acestui caiet *vor fi capabili să rezolve acest test*!

Presupuneri:

- Există cinci case în rând, fiecare de altă *culoare*.
- În fiecare casă locuieşte o singură persoană, fiecare de altă *cetăţenie*.
- Fiecare locatar preferă o anumită *băutură*, fumează o anumită marcă de *ţigări* şi deţine un anumit *animal de companie*.
- Nici una din cele cinci persoane **nu** are casă de aceeaşi *culoare* cu alta, **nu** bea aceeaşi *băutură*, **nu** fumează aceeaşi marcă de *ţigări* şi **nu** deţine acelaşi *animal de companie*.

Se cunosc următoarele fapte:

1. *Britanicul* locuieşte în casa *roşie*.
2. *Spaniolul* are un *câine*.
3. *Rusul* bea cu plăcere *ceai*.
4. *Japonezul* fumează *Pall Mall*.
5. Dacă privim din stradă şirul de case, casa *albă* se află imediat în dreapta celei *verzi*.
6. *Norvegianul* locuieşte în *prima* casă din stânga (privind din stradă).
7. Locatarul casei *albastre* este vecin cu *norvegianul*.
8. Cel care fumează *Chesterfield* este vecin cu *englezul*.
9. Persoana care are o *vulpe* este vecină cu cea care fumează *Chesterfield*.
10. Cel care locuieşte în casa din *mijloc* bea *lapte*.
11. Locatarul casei *galbene* fumează *Camel*.
12. Persoana care fumează *Camel* este vecină cu cea care are un *cal*.
13. În grădina celui care fumează *Playgold* sunt *melci*.
14. Cel care fumează *Lucky Strike* bea suc de *portocale*.
15. Locatarul casei *verzi* bea *cafea*.

Se cere să se afle:

I. Cine are zebră?
II. Cine bea apă?

BIBLIOGRAFIE

1. Postelnicu Victor, Petrescu Andrei: *Fizica prin Măsurări - lucrări de laborator pentru liceu şi gimnaziu*, Editura TRIDONA, 2008.

2. Constantin Corega, Dorel Haralamb, Seryl Talparu: *Fizică – manual pentru clasa a VI-a*, Editura Teora.

3. Christopher Clark, George Enescu, Iulian Grindei: *Fizică - manual pentru clasa a VI-a*, Editura ALL 2005.

4. Ailincăi Margareta, Rădulescu Liviu: *Probleme – întrebări de fizică*, E.D.P. 1972.

5. Măceşanu Florin: *Fizică – probleme şi teste pentru clasele VI-VIII*, Corint, 2004.

6. Turcitu Doina, Pop Viorica: *Culegere de probleme de Fizică*, Editura Radical, 1999.

7. Knight Randall: *Physics*, Pearson, 2004.

8. Moisil Diana, Moisil Constantin: *Fizică – exerciţii şi probleme pentru clasele VI-VIII*, Editura Universul, Pan 1998.

9. *** *Manual de utilizare a truselor de Fizică*, Altay, 2006, 2007, 2009, 2010.

Soluţia problemei lui Einstein (pentru cei 2 % dintre cititorii acestui caiet care ***nu*** *au găsit-o singuri ...):*

Casa	1	2	3	4	5
Cetăţenia locatarului	Norvegian	Rus	Englez	Japonez	Spaniol
Culoarea casei	Galbenă	Albastră	Roşie	Verde	Albă
Băutura preferată	**Apă**	Ceai	Lapte	Cafea	Suc de portocale
Marca de ţigări	Camel	Chesterfield	Playgold	Pall Mall	Lucky Strike
Animalul de companie	Vulpe	Cal	Melci	**Zebră**	Câine